No.21

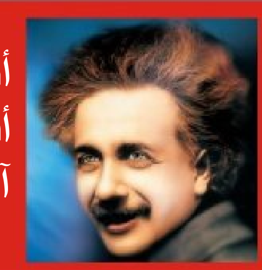
PROSPECTS
OF SCIENCE

آفاق
العلم

مجلة العلوم و المعرفة للجميع

July - August 2008

آلاف السنين مع
أبطال خارقين



أسئلة حول
أفكار
آينشتين



عين أخرى
على المريخ



أشباح

PROSPECTS OF SCIENCE

آفاق العلم – العدد رقم 21

محتويات العدد

يوليو – أغسطس 2008

الأبواب الثابتة

قرد... أسد

لو لم يكن صغيراً جداً (فطوله لا يزيد عن 30 سنتيمتراً) لاعتقد من يراه بسرعة أنه أسد... لبدته الضاربة الى الصفرة هي ما جعلته يستحق الإسم " Leontopithecus Chrysomelas" أو القرد – الأسدي ذو الرأس الذهبية.
إلا أن هذه "الفروة" الجميلة على رأسه قد كلفته الكثير؛ فالصيد غير القانوني أدى مع مرور الزمن الى تقليص أعداد هذا الحيوان الذي يعيش بصورة حصرية تقريباً في البرازيل؛ و تحديداً في الغابة الأطلنطية و هي المحمية الطبيعية الواقعة في مناطق بارانا Paraná و ساو باولو São Paulo.
ما بقي على قيد الحياة لا يتجاوز بضع مئات يصعب العثور على أي منها لأنها تقضي الجزء الأكبر من النهار في أعالي الأشجار و لا تنزل حتى للنوم.



كلمة العـدد

نعـود إليـكم من جديد في هذا العـدد ونـشـكر كل مـن كـتب لـنا للتعـبير عن اعـجـابه بمحتويات المجـلة أو للسـؤال عن موعـد صـدور العـدد الجـديد منـهـا.

لقد تعـودنا عـلى مشـاهـدة عـدد مـن الأشـخـاص ذوى القـدرات الخـارقـة عـلى شـاشـات التـلفـزيون أو السـينما أو على قـراءة واحـدة أو أكـثـر مـن المجـلات المصـورة التي تـقـوم بـتـقـديم قصـص بطولاتهـم وأعـمالهم الخـيرة تجـاه مجـتمعـاتهم... لكـن لا يعـرف الجـميع مـن أين جـاؤوا ولمـاذا... هـذا مـا نـتحـدث عـنه فـي مـلفنا الرئـيسي فـي هـذا العـدد "آلاف السـنين مع أبطال خـارقـين".

لقد سـمـع بعضـنا بالتـأكـيد مـن صـديق أو زمـيل قـصـة سـمـعـهـا هـو بـدوره عـن شـبـح أو روح تجـول فـي أحـد المـنازل أو حـتى فـي بـيته هـو... لـكـن مع كـل الـقـصـص حـول هـذه الأشـبـاح، تـبقى العـديد مـن الأسـئلة دون اجـابـات... "أشـباح".

اضـافة الى العـديـد مـن الموضـوعـات والأخـبار الأخـرى.

نتمنى لكم قراءة ممتعة و مفيدة.

إياد أبو عـوض - رئيس التحـريـر
eyad_abuawad@sci-prospects.com



للإتصال بنا

للتعليق على محتوى المقالات و تقديم اقتراحات خاصة بالمجلة في أعدادها القادمة، و للراغبين في الإعلان، يمكنكم مراسلتنا على أحد العناوين التاليـة:

editor@sci-prospects.com
sci_prospects@yahoo.com

الرجـاء كتابة الاسم و الدولة المرسل منها الايميل بوضوح في مراسلاتكم.

للحـصول على معلومات إضـافية عن المجـلة، يمكـنكم زيارة موقع المجلة على الإنترنت:

www.sci-prospects.com

مستقبل الورق... نانو

ورق أقوى من الحديد من الممكن أن يغير أسلوب حياتنا بالكامل، و الفضل يعود الى تكنولوجيا النانو... تم تصنيع هذا النوع من الورق في الـ **Swedish Royal Institute of Technology** في ستوكهولم من مادة السلولوز التي يتم استخلاصها في العمليات الصناعية عادةً من الخشب بمعالجة ميكانيكية تتلف بصورة كلية أليافها ما يعطي الورق، كما نعرفه، مواصفاته التي نعرفها.



باستخدام تقنية خاصة، قام المختصون في ستوكهولم حصلوا على مادة ورقية نانوية مقاومة يمكنها تحمل 214 ميغا – باسكال مقارنة بـ 130 للحديد الصلب و 250 للفولاذ.

أما في معهد **MIT** الأمريكي، فقد تم تصنيع مادة ورقية نانوية يمكن لكل كيلوغرام منها امتصاص 20 كيلوغرام من النفط.

هل يمكننا رؤية مرور الوقت؟

اكتشف باحثان، الأول ساتشيناندا باندا ويعمل في **Salk Institute** في سان دييغو والثاني سامر حتر ويعمل في جامعة **Johns Hopkins University** في بالتيمور، أنه توجد في عيون الفئران ساعة تنبهها عندما يحين وقت الطعام، وقت النوم، أو وقت الإستيقاظ.

وجد الباحثان أن مجموعة من الخلايا موجودة في شبكية عين الفأر فائضة عما هو ضروري للرؤية وهي تلعب دوراً هاماً في اتزان العمليات البيولوجية المختلفة... عندما قام باندا وحتر بتعطيل عمل هذه الخلايا، وجدا أنه مع أن القدرات البصرية لم تتأثر على الإطلاق، إلا أن الفئران تفقد القدرة على تمييز الليل من النهار ما يبقيها يقظة دون نوم طوال اليوم... إذا تمكن العلماء من اكتشاف نفس الظاهرة في العين البشرية، فربما سيمكنهم علاج حالة الأرق المزمن التي يعاني منها البعض.



قفزات روبوطية

بعد تصنيع عدد من الروبوطات الحشرية بغرض استخدامها للأهداف العسكرية، فقد تم اخيراً تصنيع صرصار روبوطي للأغراض السلمية (**في الصورة مقارنةً بصرصار حقيقي**)... فهذا الروبوط يمكنه القفز والحركة في كل الظروف الجوية وعلى أية أرضية؛ سواء رملية أو صخرية.

الغرض الرئيسي من صنعه هو التمكن من البحث عن والوصول الى ناجين في حالة وقوع كارثة طبيعية كالزلازل والإنزلاقات الثلجية وغيرها.

الإختراع تم في معهد **Ecole Polytechnique Fédérale** في لوزان بسويسرا.



يبلغ وزن الروبوط سبعة غرامات ويمكنه القفز لارتفاع يصل الى متر ونصف المتر أي ما يزيد بـ 27 مرة على طوله.





الذكـاء... يتحـسـن بالطـعـام

الباحثون في مركز ماساتشوستس للتكنولوجيا **MIT** اكتشفوا أن بعض العناصر الموجودة في عدد من المواد الغذائية تقوم بتحسين عمل الوصلات الدماغية (أو **Synapses**) لدى جرذ الصحراء (**Gerbil**)... تمت تغذية هذا القارض لعدة أسابيع بأغذية محتوية على مادة الكولين (**Choline**) الموجودة عادة في البيض، حمض **Uridine monophosphate** الموجود عادة في الشمندر، أحد أنواع الأحماض الدهنية **Docosahexaenoic acid** الموجود عادة في الأسماك... بعد ذلك، تم وضع ذكاء هذه الحيوانات تحت الإختبار (وهو عبارة عن وضعها في متاهة لمعرفة قدرتها على تحديد الإتجاه) و تم التوصل الى أن ذكاءها أصبح متفوقاً؛ وهي معلومات أكدتها الفحوصات التي تمت على أدمغتها الصغيرة.



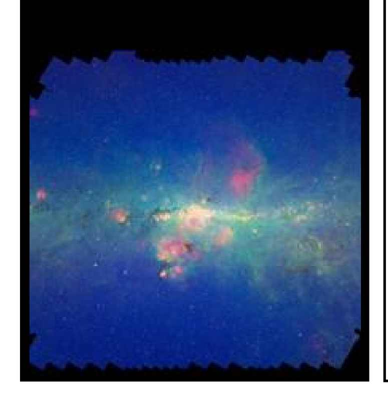
هل ينطبق نفس الأمر على دماغ الإنسان؟ الدراسات لا زالت مستمرة.

مجـرتنا..
بشكل جـديد



الصورة التي كانت لدينا لمجرة درب التبانة التي تستضيف كوكبنا ومجموعتنا الشمسية كلها، تغيرت... فحسب المعلومات التي تم تقديمها في مؤتمر **American Astronomical Society** الذي عقد في مدينة سانت لويس بولاية ميسوري الأمريكية، لمجرتنا يوجد ذراعان فقط بدلاً من الأربعة التي اعتقدنا وجودهم سابقاً... الذراعان الآخران؟ مجرد نتوءات صغيرة.

من المنتظر أن نحصل على معلومات اضافية قريباً بفضل التلسكوب الفضائي **Spitzer** و نظام التلسكوبات الأرضية **Very Long Baseline Array** الذي سيتم التحكم به من ولاية نيو ميكسيكو.



أقـمار الأرض الضـائـعـة



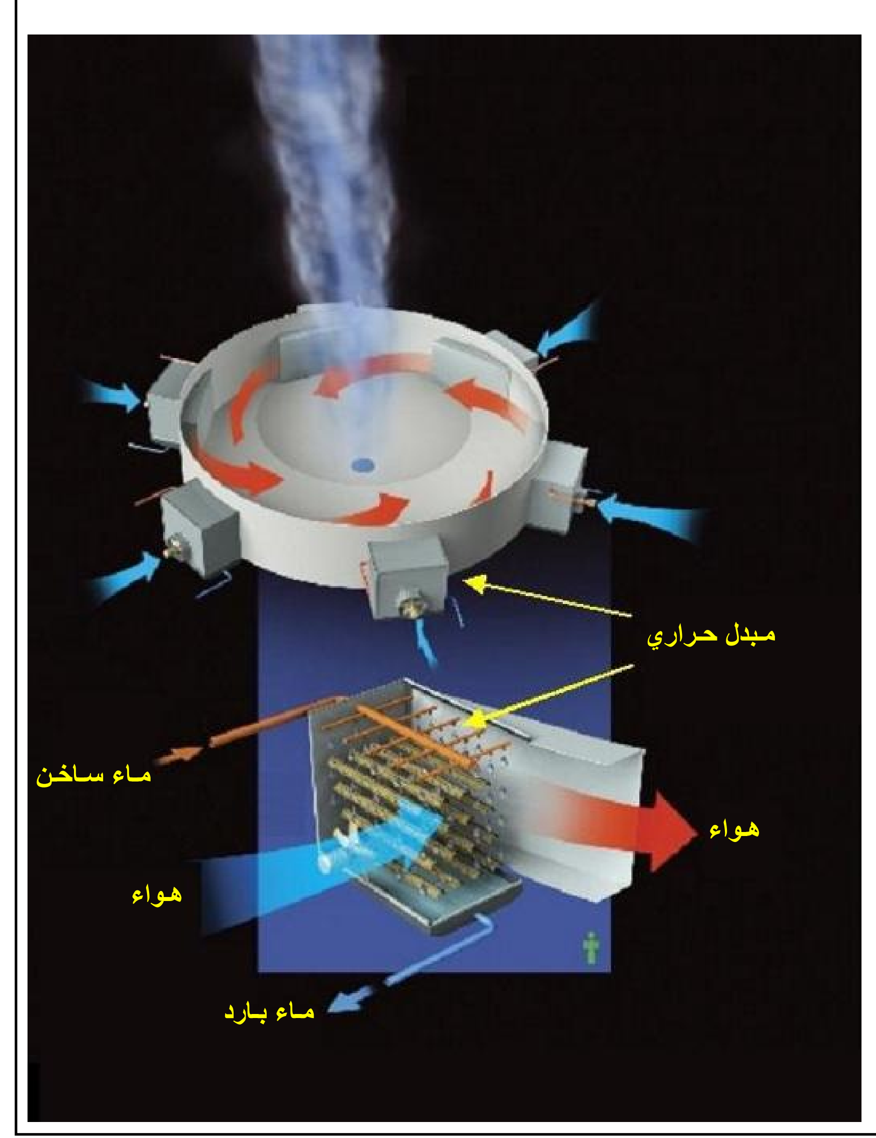
وفقاً لدراسة أخيرة قام بها الباحث **Jack Lissauer** في مركز **Ames Research Center** التابع لوكالة الفضاء الأمريكية، فإن الكارثة الطبيعية التي نتج عنها القمر قبل ما يقارب 4.5 مليار عام، قد تكون قد أنتجت أقماراً أخرى أصغر حجماً ربما تكون قد دُمرت فيما بعد.

حسب النموذج التي وضعه الباحث وزملاؤه، فالأقمار الصغيرة كانت موجودة في مدارات بين أقرب من المدار الحالي للقمر حول الأرض... و وفقاً لحسابات قام بها عالم آخر هو **Matija Cuk** من جامعة **British Columbia** في كندا، فإن هذه الأقمار استمرت في لمدارها حول كوكبنا لمدة لا تقل عن مليار عام.

العلماء يعتقدون أن السماء كانت في الماضي مليئة بالأجرام المضيئة.



اصنع اعصاراً... تنتج كهرباء



عمل لويس ميتشود **Louis Michaud** لأكثر من ثلاثين عاماً على انتاج نموذج أولي؛ ويحاول دائماً تحسينه وتطويره : مولد اعاصير.

بصورة عملية يمكننا القول أن المولد ما هو إلا محرك يعمل على انتاج دوامات جوية يتم التحكم بها لإنتاج طاقة كهربائية نظيفة أي أن انتاجها لن يكون له آثار سلبية على البيئة.

أساس عمل هذه الآلة بسيط للغاية :

يتم توجيه حرارة التفريغ القادمة من المولدات الكهربائية التقليدية نحو بناء دائري الشكل قطره 200 متر مكون من جدران ارتفاعها 100 متر دون سقف... هنا، يتم تكوين اعصار متحكم به قادر على تحريك توربينات كهربائية... وفقاً لتصريحات ميتشود، الدوامة التي تُنتَج بهذه الطريقة (قطرها 50 متراً تقريباً) يمكنها انتاج ما بين 50 و 500 ميغاواط من الكهرباء.

ورغم ظهور تأكيدات من خبراء في مجال الهندسة الميكانيكية وخبراء الطاقة على أفكاره، فالمشكلة الرئيسية أمام ميتشود تبقى التمويل.

معلومات جديدة حول عطارد



يشير بحث علمي جديد قام به فريقان من جامعتي إلينويز و **Case Western Reserve** الأمريكيتين بقيادة **Bin Chen** الى أن الدراسات الأخيرة تؤكد أن النواة الداخلية لكوكب عطارد قد تكون سائلة جزئياً.

هذه الدراسة، حسب تشين، تعني أن قلب الكوكب مكون من مادتي الكبريت والحديد... وقد يكون هذا العامل هو المسؤول عن المجال المغناطيسي لعطارد... إلا أن البيانات الجديدة المتعلقة بهذه الفرضيات ستأتينا من مسبار **Messenger** الموجود في مدار حول الكوكب منذ بداية العام الحالي.



عجـائـب طبيعية جـديدة

أضافت منظمة الأمم المتحدة للتربية و الثقافة و العلوم ثمانية عجائب طبيعية الى لائحة التراث العالمي... المواقع، الثقافية و الطبيعية، تعتبر ذات قيمة عالية جداً للإنسانية وبالتالي هي تستحق الرعاية و الحماية... بهذه الإضافة الجديدة، يصل عدد المواقع الى 878 موقعاً منها 679 ثقافياً و 174 طبيعياً و 25 مزدوجاً.



محمية المحيط الحيوي للفراشة الملكية في المكسيك.

البحيرات المالحة المحيطة بكاليدونيا الجديدة الفرنسية.



منطقة Saryarka المحتوية على بحيرات وسهول شمال كازاخستان.



المتنزه الوطني لجبل Sanqingshan في الصين



جزيرة Surtsey المواجهة للساحل الجنوبي لأيسلندا.



الساحة السويسريه التكتونيه ساردونا موقع جيولوجي هام.



أرخبيل يمني مسمى جزر سقطرى في اليمن.



منطقة Joggins Fossil Cliffs في كندا.

ما هي الرمال المتحركة ؟

هي طبقات من الرمال المشبعة بالماء ذات ارتفاعات مختلفة فوق بعضها البعض... عادة توجد هذه الرمال في مناطق يتحرك فيها الماء من الأسفل الى الأعلى بفعل النضح الطبيعي مثلاً.

في العديد من الحالات، يكون شكلها خادعاً؛ حيث تبدو صلبة كأي جزء آخر من الأراضي المحيطة... إلا أنها غير قادرة على تحمل أي وزن عليها لهشاشتها... و إذا كانت المسافة بين الطبقة التي كونتها وبين القاع كبيراً، قد تتحول الى كمين قاتل.



ماذا تعني حلقات الشعار الأولمبي ؟

الحلقات الخمسة، والتي اعتمدت منذ الألعاب الأولمبية الأولى في العصر الحديث عام 1896، تمثل كل واحدة منهن قارة؛ فالحمراء تمثل الأمريكيتين، الزرقاء تمثل أوقيانوسيا، السوداء تمثل افريقيا، الخضراء تمثل أوروبا و الصفراء تمثل آسيا.

مصمم هذا الشعار هو البارون الفرنسي **Pierre de Coubertin** الذي رغب بتأكيد روح الأخوة بين الشعوب في كل القارات... كذلك فالألوان المستخدمة، اضافة الى اللون الأبيض في الخلفية، هي الألوان المستخدمة في أعلام كل دول العالم.



لماذا تحلق بعض الطيور المهاجرة على شكل الحرف V ؟

هذا الأمر حير العلماء لمدة طويلة من الزمن... توجد لتفسيره نظريتين: الأولى تقول أن الطيران على هذه الصورة يقلل من تأثير الدينامية الهوائية، فكل طير في المجموعة يُخلّف وراءه أثراً يستخدم من الطير الذي يتبعه لأنه يخفف عنه قوة الإحتكاك ويسهل طيرانه.

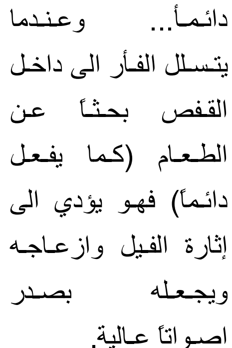
أما الثانية فتقترح أن السبب هو أن هذه الطريقة على ارتفاعات متدرجة بين طير وآخر تسمح بالتمتع بمجال رؤية أوسع خلال الطيران.

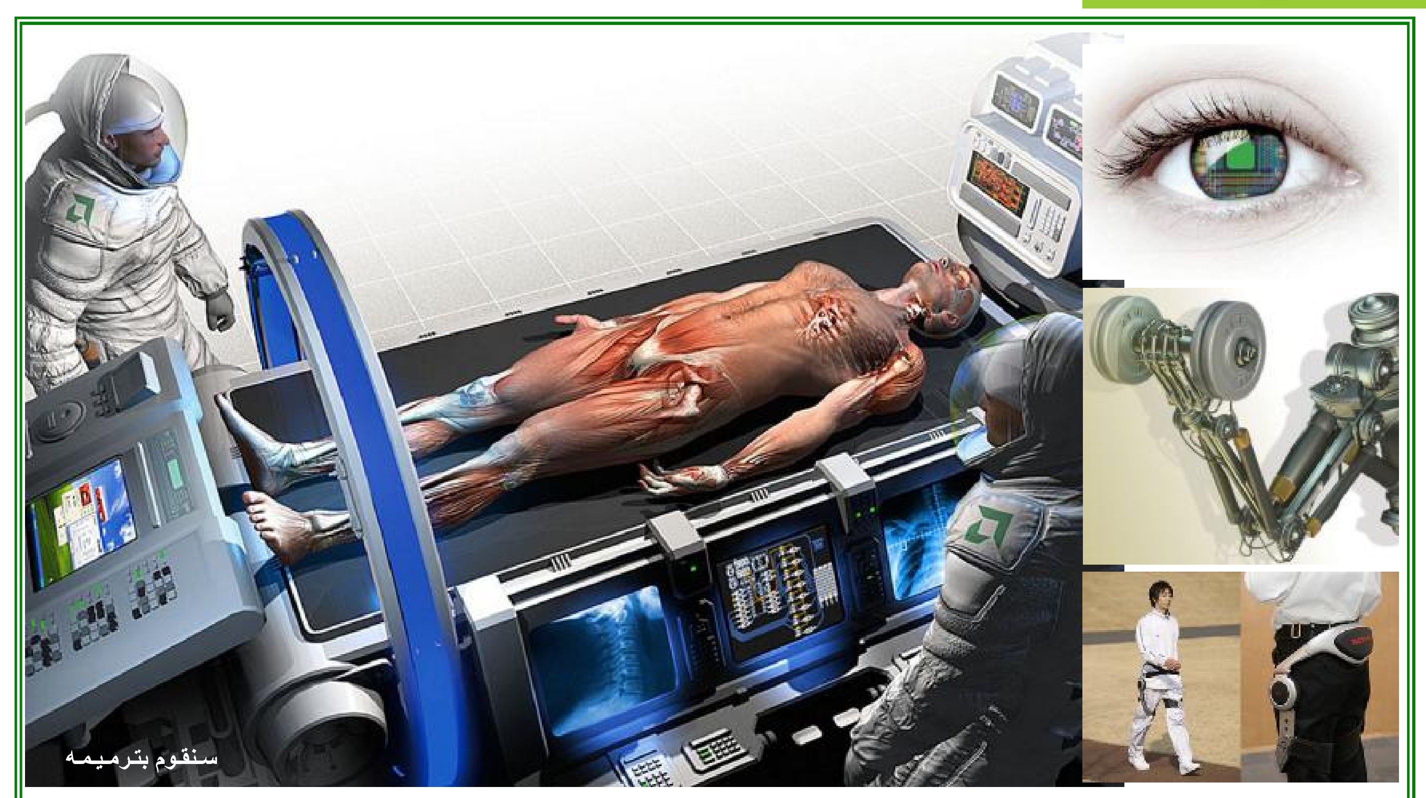
في محاكاة على الكمبيوتر تمت في جامعة ريو دي جانيرو البرازيلية تم اكتشاف أن الطيور تستخدم هذه الطريقة لكلا السببين معاً.



هل يخاف الفيل فعلاً من الفأر؟

لا، الفيلة لا تخاف الفئران... هذه أسطورة منتشرة؛ إلا أن أصلها لا زال مجهولاً... يقال، مثلاً، أن الفيل يخاف من فكرة دخول الفأر في خرطومه ويصل حتى دماغه... فرضية مضحكة بالطبع، تفترض أن للفيل ذكاء متقدم يجعله يصل الى درجة تخيل مثل هذه الفرضية... نظرية أخرى تفترض أن الأسطورة بدأت مع الفيلة الموجودة في الأسر (في السيرك، في حديقة الحيوانات، أو غيرها) التي يتم ربط أرجلها بسلاسل معدنية ما يجعلها مجهدة ومتوترة دائماً... وعندما يتسلل الفأر الى داخل القفص بحثاً عن الطعام (كما يفعل دائماً) فهو يؤدي الى إثارة الفيل وازعاجه ويجعله يصدر اصواتاً عالية.





هل سيتحول الرجل الالكتروبيولوجي الى حقيقة؟

مع انتقال العديد من مفاهيمه من دنيا الخيال العلمي الى دنيا العلوم، فبالتأكيد بدأ مجال زرع الأعضاء الآلية في أجسام البشر في التحول الى حقيقة يومية بل ضرورة حياتية للعديد من الأفراد المحتاجين إليها... وبتطور حقل تكنولوجيا المعلومات بشكل كان من الصعب علينا حتى تخيله خلال العقود الثلاثة الماضية، فمن الطبيعي أن نعتقد أن انتاج رجل الكتروبيولوجي أصبح قريباً جداً.

العين الآلية: نظام **Argus II** يوفر امكانية الرؤية لأشخاص يعانون من أمراض تؤثر بشكل مباشر على بصرهم... يتم ذلك من خلال كاميرا يتم وضعها أمام العينين كالنظارة و هي تقوم بتوفير معلومات بصرية الى 60 مستقبلاً إلكترونياً على شبكية العين.

الأذن الآلية: جهاز **Cochlear implants** هو أقدم أجزاء الرجل الإلكتروبيولوجي في التاريخ؛ فقد تم تطويره في العام 1969 من قبل العالمين ويليام هاوس و جاك أوربان... ومع أن الجهاز كان يستخدم عادة في أذن واحدة، فهناك الآن محاولات لاستخدامه في كلا الأذنين حيث أن ذلك يسهل عملية تحديد مصدر الصوت المسموع.

الدماغ الآلي: في العام 2003، أعلنت مجموعة من الباحثين من جامعة جنوب كاليفورنيا تمكنها من تطوير الجزء الدماغي المسمى **Hippocampus** (وهو المسؤول عن تخزين الذاكرة قصيرة الأمد)... الغرض من هذا العمل، الذي يستمر تطويره حتى الآن، هو القدرة على تجاوز عمل بعض الأجزاء المتضررة من الدماغ و تقليد عملها بصورة تمكن الإنسان من مواصلة حياته بشكل طبيعي.

القلب الآلي: في العام 2001، تم زرع أول قلب آلي بالكامل في صدر **Robert Tools**.

الرئة الآلية: في العام 2003، أعلن العالم **Robert Bartlett** عن تمكنه من زراعة رئة آلية في جسد خروف... وفي العام الماضي حصل بارتليت على منحة مالية قدرها 5 ملايين دولار من معهد **National Institutes of Health** لتحضير الرئة للتجارب... و الخطوة القادمة ستكون الاستخدام في الإنسان.

أمثلة أخرى على أجهزة تعمل في جسم أنسان هي: الذراع والساق الآليتان... والعلماء يعملون الآن على تطوير أنف آلي، كلى آلية، كبد آلي، و معدة آلية.

مدينة New Crobuzon كما تخيلها مؤلف رواية Perdido Street Station الانجليزي China Miéville... المدينة عبارة عن خليط من المصانع و المباني والطبيعة البرية؛ وشبكات النقل الخاصة بالقطارات، الترامات، والطائرات المتداخلة بصورة مشوشة وغير منظمة... اضافة الى الأنهار الملوثة المليئة بالقذارات... تعيش في المدينة أنواع مختلفة من البشر والكائنات القادمة من كواكب أخرى... الرواية تمثل بشكل أو بآخر التناقضات التي نعيشها نحن في مجتمعاتنا.

عوالم من الخيال

انها غير موجودة في الواقع، إلا أننا نعرفها جيداً: عوالم تخيلها الكتاب والمؤلفون حتى أدق تفاصيلها و العوامل المؤثرة فيها.

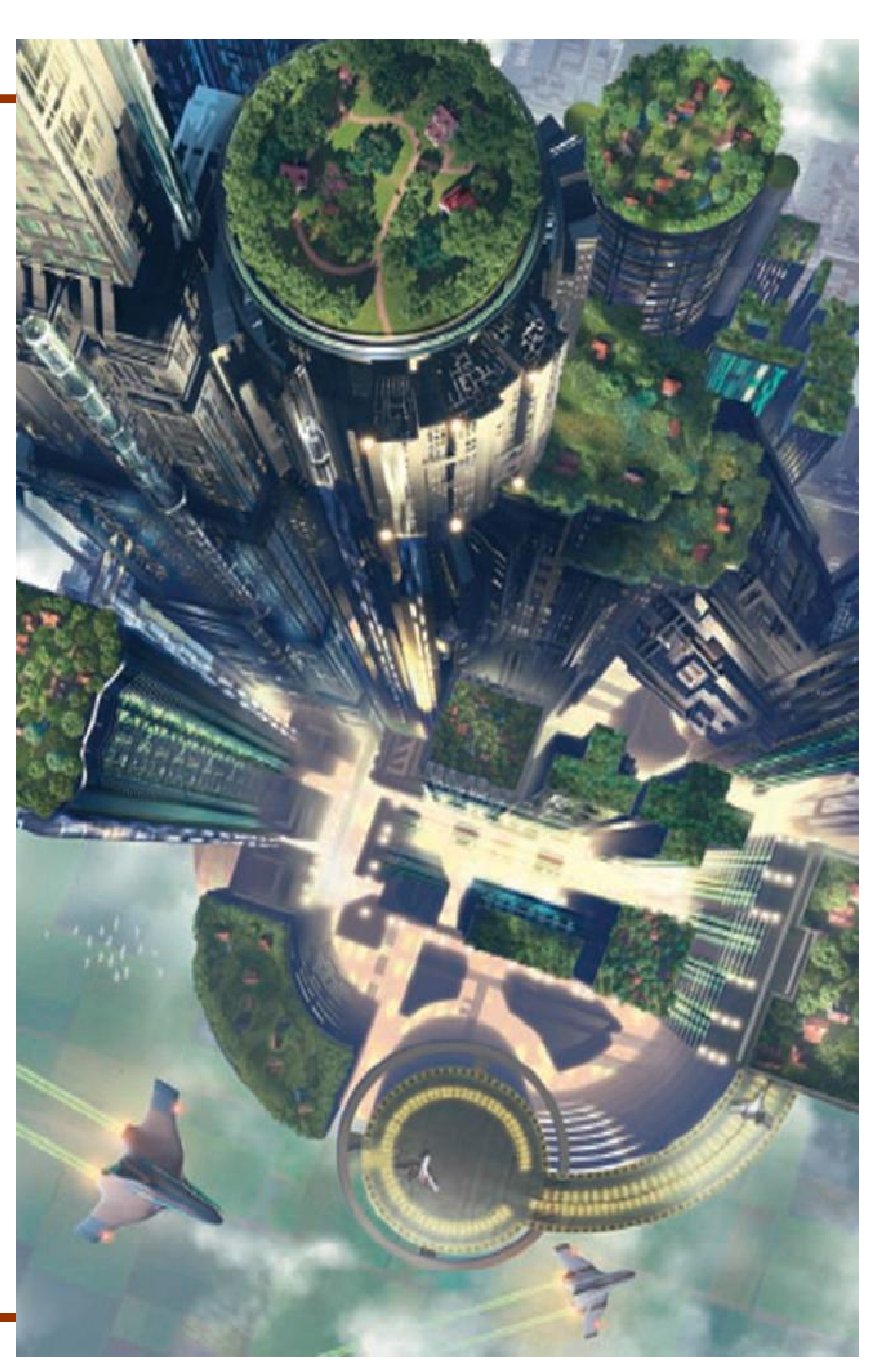
اعادة تشكيل لواحدة من خمس وخمسين مدينة وصفها الكاتب إيتالو كالفينو Italo Calvino في روايته "المدن الخفية" على لسان الرحالة ماركو بولو و التي حملت كل منهن اسم امرأة: فيدورا، سيسيليا، زميرالدا،...
هنا تشكيل للمدينة الملحية من تكوين الفنانان الأمريكيان نيكولاس كان و ريتشارد سيليسنيك.





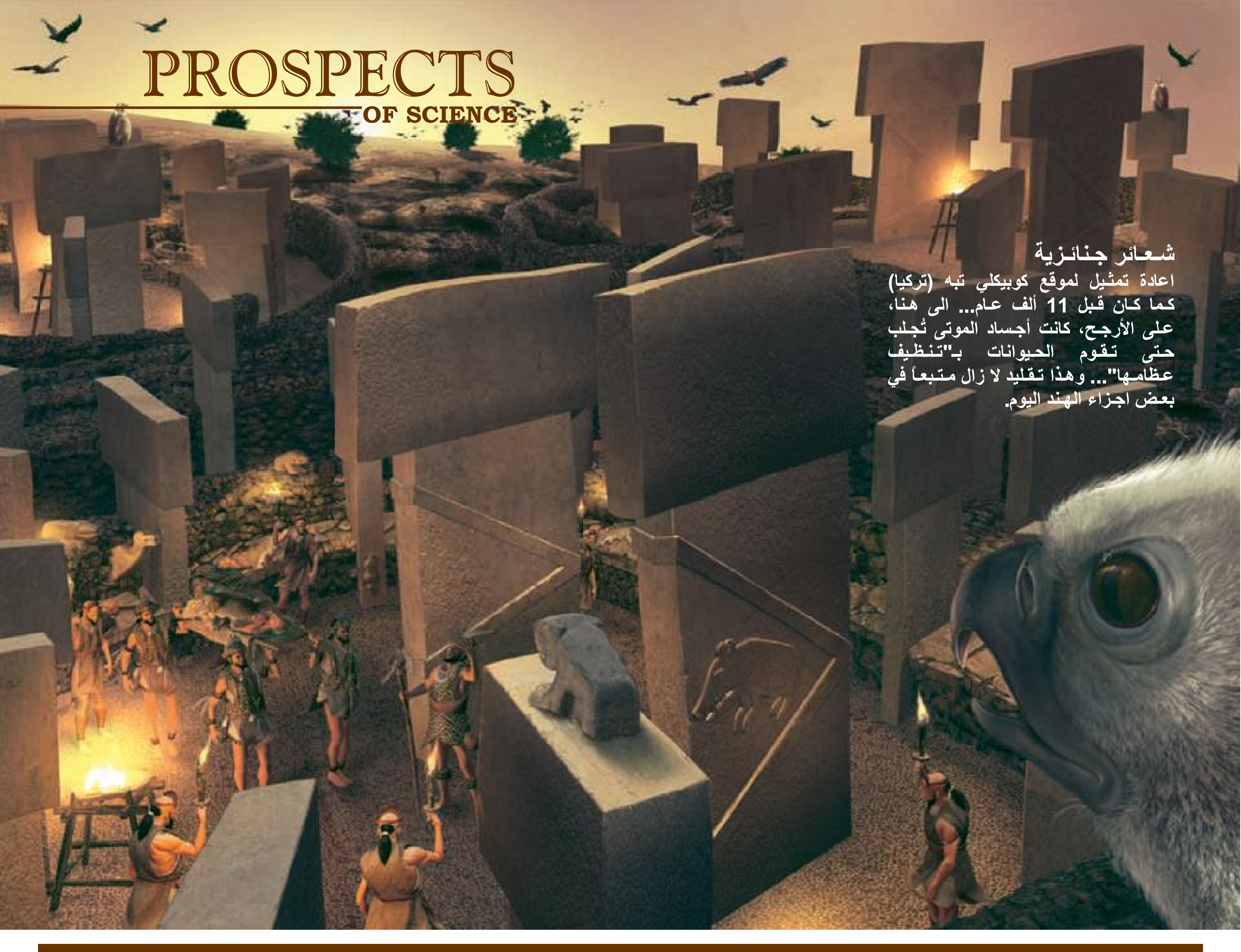
هكذا مثل المخرج سايمون ويلز Simon Wells في فيلم "آلة الزمن" المدينة التي ستكون موطن الـ Eloi (أحد نوعي البشر الذين سيعيشوا في العام 802701 للميلاد) كما جاء في رواية هيربرت ويلز الجد الأكبر لمخرج الفيلم... أفراد الـ Eloi سيكونون جميلي المظهر ولطفاء إلا أن مستوى ذكاءهم متدني... النوع البشري الآخر الذي سيعيش في المستقبل هم الـ Morlocks و هم الذين يمثلون الوحشية والخيانة و أيضاً... الذكاء.

مدينة الأحلام هذه نجدها في العديد من الثقافات: المدينة التي لا يجب علينا فيها عمل أي شيء سوى الراحة والإسترخاء حيث الطعام والشراب متوفر في كل جزء من أجزاءها... هنا، الجبال مصنوعة من الجبنة، الأنهار من الحساء، البحيرات من العصيرات، السفن والقوارب مصنوعة من كعكة الفواكه... في هذه المدينة لا يجب على أحد فعل أي شيء؛ ومن يظهر أدنى رغبة في العمل، يتم زجه في السجن... الصورة أدناه للفنان الألماني Hartmut Seehuber.



تسمى المدينة في الصورة بـ "المدينة العامودية"؛ حيث طريقة التنقل فيها تكون بطريقتين فقط: إما بالمصعد أو بالطائرة... هكذا تخيل المؤلف الإيطالي Giovanni Papini مدينته المستقبلية المعلقة في روايته Gog... في الرواية، يقوم المهندس المعماري Sulkas Perkunas بتصميم هذه المدينة... وهو ما يمكننا اعتباره توقعاً لمستقبل تصبح فيه مساحة الأراضي على كوكبنا أقل وفرة وأعلى سعراً خصوصاً مع الازدياد المضطرد لعدد السكان.

الرسم في الصورة هو نتاج عمل المصمم الألماني Christoph Rehbein.

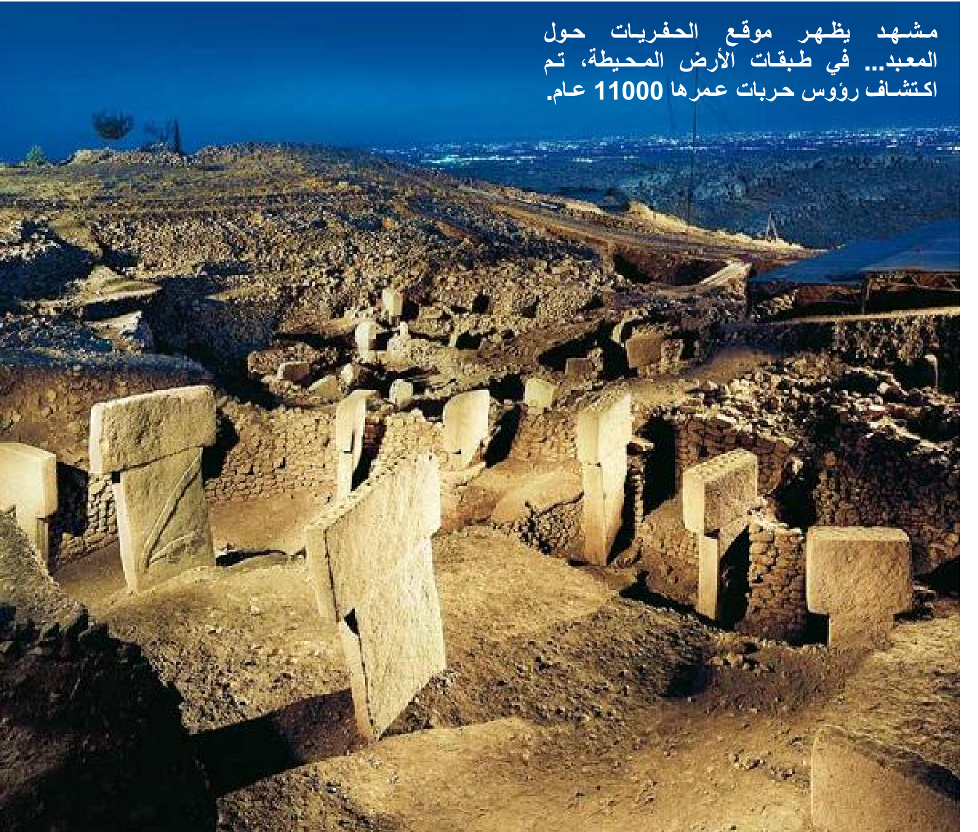


شعـائر جنـائـزية
اعادة تمثيل لموقع كوبيكلي تبه (تركيا) كما كـان قـبل 11 ألف عـام... الى هنـا، على الأرجح، كانت أجسـاد الموتى تُجلب حتى تقوم الحيوانات بـ"تـنظيف عظامـهـا"... وهذا تـقليد لا زال مـتبعاً في بعض اجـزاء الهند اليوم.

كوبيكلى تبه

أول هيـكل بـناه الإنسـان

تـم اكـتشـاف بـنـاء غـامض مكـون مـن 240 من الأعـمدة المـدفـونة تحت الأرض... تشـيـيد هـذا الـبـنـاء يعـود الى 11 ألف عـام مضـت... مـن الذي قـام بـتشـييده؟ و لمـاذا؟ هـذه هـي الأسـئـلة الـهـامة.



مشهد يظهر موقع الحفريات حول المعبد... في طبقات الأرض المحيطة، تم اكتشاف رؤوس حربات عمرها **11000** عام.

تلة يصل ارتفاعها الى 15 متراً تقع في سهل قاحل جنوب تركيا، تسمى كوبيكلي تِبه **Göbekli Tepe** (أو جبل السرة)... وهي ليست بعيدة عن مدينة اورفا... هنا، قبل 11 ألف عام حدث أمر استثنائي... كانت الحقبة الجليدية الأخيرة على وشك الإنتهاء، و الإنسان كان لا يزال يعتاش من الصيد و الجمع **Hunting and Gathering**: حيث كان يقوم بالإيقاع بالغزلان باستخدام الحربة و كان يقوم بجمع الأعشاب البرية و الثمار من الأشجار... لكن، في الوقت الذي لم تكن هناك أماكن أخرى من العالم بها أعمال بناء لمنشآت يزيد تعقيدها عن مجرد أشكال دائرية بسيطة: مجموعات من الصخور توضع بجانب بعضها البعض، أو أكواخ مصنوعة من جذوع الأشجار وأوراقها، أو – بأقصى حد – باستخدام عظام الماموث، فسكان كوبيكلي تِبه كانوا يعرفون كيفية انشاء ما هو أكثر تعقيداً من ذلك... فقد كانوا على دراية بأساليب قص و نقل كتل صخرية كبيرة لتشييد أقدم معبد تعرفه الأبحاث الأثرية حتى يومنا هذا... فهو يعود الى العام 9000 قبل الميلاد تقريباً... و إذا عرفنا أن أحجار المغليث الأولى بمالطا تعود الى العام 3500 قبل الميلاد، و أن أول أهرامات مصرية تعود الى العام 2500 قبل الميلاد؛ فيمكننا ادراك المعنى التاريخي العميق للمعبد في كوبيكلي تِبه.

مع ان الموقع كان قد اكتشافه في العام 1964، إلا أن المعلومات الحديثة التي عرفناها عنه تعود الى بعثة علمية رأسها عالم الآثار الألماني كلاوس شميت Klaus Schmidt ابتداء من العام 1994.



الأبحاث

بقيادة عالم الآثار الألماني كلاوس شميت، تمكن فريق الباحثين من تحديد ثلاث مناطق مقدسة؛ كل منها على شكل دائري... و بخلاف بُنى أحجار المغليث في العصر الحجري الحديث **Neolithic**، أو تلك الموجودة في مالطا أو ستونهينج (في انجلترا)، فالتشكيلات في كوبيكلي تِبه ليست مجرد كتل صخرية خام تم وضعها بشكل عمودي مثلاً؛ بل هي مكونة من 40 عموداً على شكل الحرف T مرتبة بدرجة عالية من الدقة و مزينة بالعديد من الرسوم المنقوشة عليها... الأعمدة، التي تشكل كل 14 منها دائرة، ترتفع أربع أمتار... وفي مركز كل دائرة، يوجد عمودين أطول من البقية و جميعهم يتوجه جانبهم الرفيع نحو المركز.



منقوشة على الأعمدة المكتشفة العديد من الرسومات لحيوانات وطيور مختلفة... هنا النقش لثعلب.

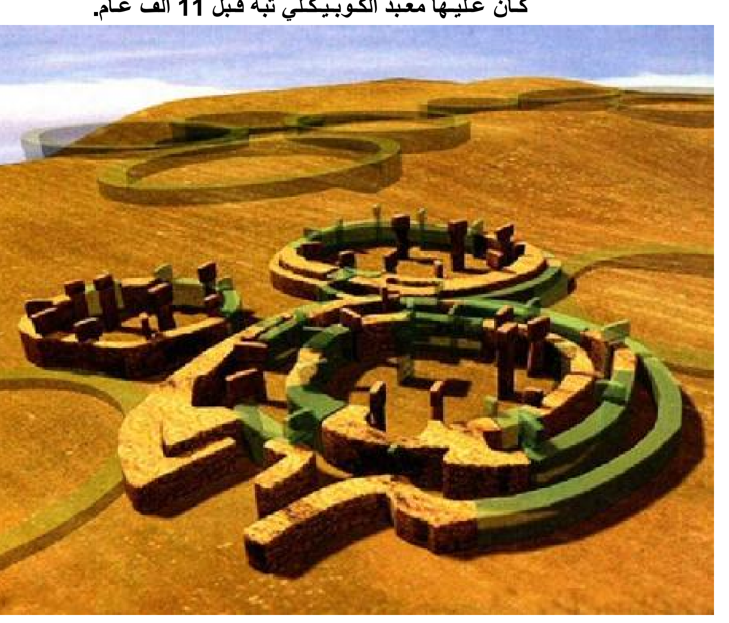
عثر الباحثون على هذه التشكيلات مدفونة تحت الرمال، و لم يتمكنوا حتى الآن من معرفة الأسباب التي دعت رجال المعبد الى دفنه بعد تكبد كل ذلك العناء لإنشائه.

مفاهيم جديدة

هذا الموقع غير المفاهيم التي كانت سائدة لدى الباحثين سابقاً؛ فتكوين مجتمعات والتعاون بين أفرادها و انشاء معابد كبيرة ومنظمة ككوبيكلي تِبه – في هذه الحالة على الأقل – غير مرتبط باكتشاف الإنسان للزراعة كأساس للتنظيم الغذائي و الحياتي.

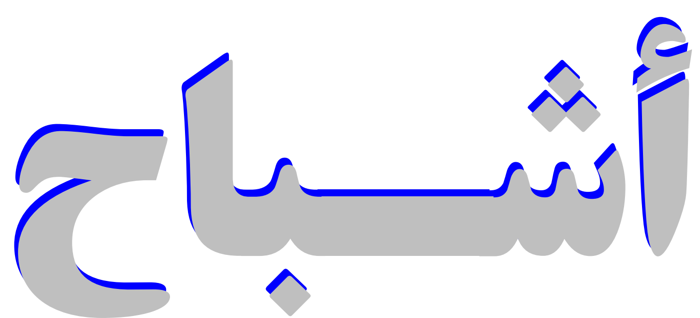
كل هذا يشير الى أن ما حدث ودفع رجال المعبد الى بنائه كان اكتشاف مفهوم المعتقد الديني و المعاني غير المادية؛ ما أدى الى توحيد المجتمع وجعله أكثر ابداعاً في بعض المجالات... الأساطير والإيمان، بمفهومه الديني، زاد في ايجابية العلاقة، التي كانت صعبة دائماً، بين الإنسان و الطبيعة... لهذا من البديهي إذاً معرفة أن أول مفاهيم قام برسمها الإنسان الصياد – الجامع **Hunter – Gatherer** في كهف **Lascaux** في فرنسا كانت لرؤى الكهنة فيما يتعلق بعالم الأرواح... الدين كان عبارة عن وسيلة ثقافية واسعة السلطة؛ و كان يفرض أهدافاً و تصرفات و قيماً على أتباعه... السحرة (أو من يمكننا اعتبارهم الكهنة أو رجال الدين الأوائل) كانوا يعتمدون بشكل مطلق على موقعهم السلطوي المعترف به بصورة كبيرة من قبل الآخرين لأنهم كانوا على "اتصال مباشر" مع الآلهة... و اذا جاءت الكلمة "منقولة" عن إله، فهي ليست كلمة جاءت من رجل عادي... و ابتداءً من تلك الفترة، كان هناك احترام من نوع خاص لممثلي السلطة و للأعمال الجماعية... لدرجة أن مجتمعاً من الصيادين وجامعي ثمار الأشجار قام ببناء معبد ضخم باستخدام تقنيات خاصة قبل وقت طويل من معرفته بالأسس الضرورية لتكوين مدن و دول معتمدة على الإكتفاء الغذائي الذاتي باستخدام الزراعة.

اعادة تشكيل باستخدام الكمبيوتر للصورة التي كان عليها معبد الكوبيكلي تبه قبل 11 ألف عام.





في السهل الواقع قرب الموقع تم العثور على بقايا نباتات تعود الى 11 ألف عام، ما يشير الى أن أشجار الفستق و اللوز كانت موجودة بصورة أكبر... هذه الأشجار كانت مفيدة للإنسان البدائي.

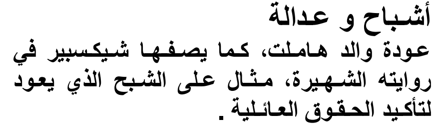


أصوات، اتصال، ظهور... لا توجد ثقافة و لا يوجد مجتمع خال من التجارب التي يقف على جانب منها العالم المادي الذي نعرفه و نتعامل معه بصورة يومية و على جانبه الآخر عالم خاص بالأرواح و الكائنات القادمة من عالم غير مادي.

للعلماء دور في بحث الوقائع المتعلقة بهذه القصص و البحث عن تفسيرات منطقية يقبلها العلم توضح لنا و للأشخاص الذي يعيشون تجارب مثل هذه حقيقة ما يحدث.

الإيمان بوجود أرواح للموتى يمكنها العودة و الظهور أمام الأحياء قديم و منتشر في كل أنحاء العالم... إلا أن الدراسة الحقيقية المعمقة لظاهرة الأشباح نادرة بعض الشيء... في حين أن كل ما تم تحت اسم الفحص أو التحقق من ظواهر مشابهة لم يتعدَ كونه تجميعاً للقصص المتعلقة بالأشباح أو اللجوء الى تقديم شروحات مغلوطة باستخدامات خاطئة لتكنولوجيا غير مرتبطة بالظاهرة نفسها.

تعود أولى القصص الموثقة حول الأشباح الى الفيلسوف غايوس **Gaius** المعروف باسم **Pliny the Younger** (أو بليني الأصغر) في القرن الأول بعد الميلاد... كان عمر الرواية مئة عام عندما كتب عنها غايوس و كانت تدور حول بيت في أثينا مسكون بشبح لشخص هزيل و مقيد بالسلاسل التي كان يقوم بتحريكها ليلاً جالباً الأمراض و الموت لزائري البيت... متجاهلاً القصص حول هذا البيت، يقوم الفيلسوف **Athenodorus** بشراء البيت و في احدى الليالي، يقوم بتعقب الشبح بهدوء حتى يصل الى حديقة المنزل حيث يختفي... في اليوم التالي يقوم باستدعاء مسؤولين محليين يقومون بالحفر في المكان الذي اختفى


أشباح و عدالة
عودة والد هاملت، كما يصفها شيكسبير في روايته الشهيرة، مثال على الشبح الذي يعود لتأكيد الحقوق العائلية .





فارس بلا رأس

الصورة مأخوذة من فيلم Sleepy Hollow (1999) المأخوذ عن قصة واشنطن إيرفنغ والتي تتحدث عن شبح لفارس مقطوع الرأس يقوم بضرب عنق كل من يحاول الخروج من البلدة ليلاً. الشبح هنا ذو طبيعة شريرة.

فيه الشبح و يجدون فيه هيكلاً عظمياً لجسد مربوط بسلاسل صدئة... و بعد دفنه بصورة كريمة؛ توقفت اللعنة.

قصص الأشباح اختلفت وتحورت وفقاً للفترة الزمنية التي تم تقديمها فيها... في كتابه **"Appearances of the Dead: A Cultural History of Ghosts"** الصادر في العام 1984، يقول رونالد فينوكان **Ronald C Finucane** « كل حقبة زمنية أدركت أشباحها وفقاً لمجموعة من التوقعات؛ ومع تغير التوقعات تغيرت الأشباح أيضاً... فعذاب الأرواح في الأعراف (المنطقة بين الجنة والنار) في أيام توما الأكويني، روح العشيقة القتيلة في عهد تشارلز الثاني، السيدات الصامتات والكئيبات في عهد فيكتوريا... كل هذا ليس تمثيلاً ً لكائنات من العالم الآخر؛ بل من هذا العالم ».

مع أن جمع قصص كهذه قد يكون مفيداً في معرفة النزعات التي أنتجت أنواعاً مختلفة من الأشباح؛ إلا أنها ليست تحقيقات علمية في هذا المجال... ففي معظم الأحيان، تعتمد هذه التحقيقات على قصص وشهود عيان لكنها لا تعتمد على أدلة... كذلك فإن سرد مثل هذه القصص يتعرض للتضخيم و المبالغة فيتم تقديمها على أنها ألغاز لا يمكن حلها... في حقيقة الأمر، هذه الطريقة في عكس المنطق تمثل المبدأ المسمى "المجادلة بالجهل" (بما أننا لا نعرف من أغلق الباب بقوة، لهذا لا بد أن يكون شبحاً)... التوصل الى نتيجة مستحيل عند غياب المعلومات اللازمة لفحص ودراسة الموضوع محل البحث.

مـاذا تـريـد الأشـباح؟

في بعض القصص، أشباح – مثل باتروكلُس الذي ظهر لآخيلوس في الإلياذة – جاءت ببساطة لطلب جنازة مناسبة لم تحصل عليها بعد موتها المادي... في زمن هوميروس، كانت الأرواح التي تغادر أجساد المحاربين القتلى تحوم في السماء مطلقة أصواتاً مشابهة لتلك الخاصة بالخفافيش للنزول في مملكة هاديس (العالم السفلي حيث يعيش الأموات) و البقاء فيها الى الأبد... وكانت هذه الأشباح تتوقف عن ازعاج الأحياء بمجرد حصول أجسادها الميتة على شعائر جنائزية مناسبة... وبعد ذلك، كانت تختفي بلا رجعة.

في بعض الثقافات البدائية، وصل الخوف من عودة أرواح الموتى الى حد دفع أقرباء الميت الى كسر عظامه قبل دفنه... لماذا؟ كي لا يتمكن من العودة لإزعاج الأحياء؛ وإذا كانت عظامه مكسورة فهو لن يتمكن من العودة مشياً.

شعب الـ **Indios** في جزيرة هسبانيولا كان قد وصل الى مرحلة الهوس في الخوف من الأشباح و كان أفراده يشكون دائماً في أي شخص يتحدث الى أحد منهم إذا كان ذلك الشخص غير معروف لهم... كيف كانوا يتأكدون من العكس؟ كانوا يطلبون رؤية سُرة بطن المتحدث... فالسرة كانت الدليل على أنه ليس شبحاً.

في وقتنا الحاضر، مع تقدم العلوم و الأساليب والأدوات التكنولوجية التي تؤكد باستمرار عدم وجود أي من هذه الظواهر خارج خيال من يروي قصصها، فممثلي العديد من الأديان يصرون على صحتها لسبب بديهي واضح ألا وهو أنها اثبات، من وجهة نظرهم، على وجود العالم الآخر؛ عالم تعيش فيه أرواح الموتى بعد انتقالها من عالمنا هذا.

لكن هذه القصص، كما هو الحال مع كثير من أوجه الثقافات الدينية، تحولت الى مصدر للرزق بالنسبة الى العديد من الناس و المؤسسات... فكيف سيكون حال أفلام السينما



دعاية
1863: اعلان خاص بالوسيط الروحاني Henri Robin... كانت هذه فترة استحضار الأرواح والاستغاثة بالموتى في الولايات المتحدة.



أرواح ترفرف
اعتقد المصريون القدماء بأن الروح مكونة من 5 عناصر... احداها هو الـ با BA (هنا في الرسم) والتي يمكنها الخروج من التابوت والتحرك في عالم الأحياء.



بصيغة كوميدية
هذه الأشباح من فيلم كاسبر (1995)... هذه الكائنات ليست مقلقة و غامضة؛ بل مضحكة و غريبة بعض الشيء.

لو لم يتم استخدام الخوف المزروع في قلوبنا جميعاً من الموت في صنع أفلام الرعب التي تدر الملايين كل عام على صانعيها ومؤلفيها وممثليها!!!

لماذا يعتقد شخص أن شبحاً ظهر له؟

القاعدة العلمية الشهيرة تقول أن التفسير المنطقي المناسب هو التفسير المنطقي الأبسط... لماذا يعتقد شخص ما أنه رأى شبحاً في الظلام؟ لأن الخوف من الظلام هو أحد المواصفات الموجودة في النفس البشرية منذ ظهور الإنسان على الأرض... و هذا الخوف قادر على جعل الدماغ البشري يبحث عن أي صورة مألوفة في حالة غياب الضوء... وخلال هذا البحث، الدماغ بطبيعته يعمل على تحوير العوامل المرئية و على إضافة عوامل أخرى غير موجودة في الواقع... بكلمات أخرى، تبدأ حالة من الهلوسة أو رؤية أحلام اليقظة.

الأصوات التي يصر معظم الشهود الذين تم استجوابهم على سماعهم لها، ما هي إلا أصوات لعوامل طبيعية أو لحركة حيوان صغير أو لتحرك نافذة ما، إلا أن الدماغ مجدداً، و في حالة الظلام، يتلاعب بإيقاعها ما يجعل الشخص يربطها بتجربةِ مقابلةِ شبح أو بتجربة البقاء في "بيت مسكون".

في دراسة تمت في بيت **Mackenzie** في تورونتو في العام 1972، كان سكان المنزل يسمعون أصوات وقع أقدام فيه عندما لم يكن هناك أي شخص آخر معهم... بعد البحث والمتابعة، اتضح أنه كان هناك بالفعل وقع أقدام، إلا أنه كان في سلم البناية الملتصقة ببناية المبلغين وكان صوته يصلهم ليلاً بسبب حالة الصمت التام السائدة ليلاً.

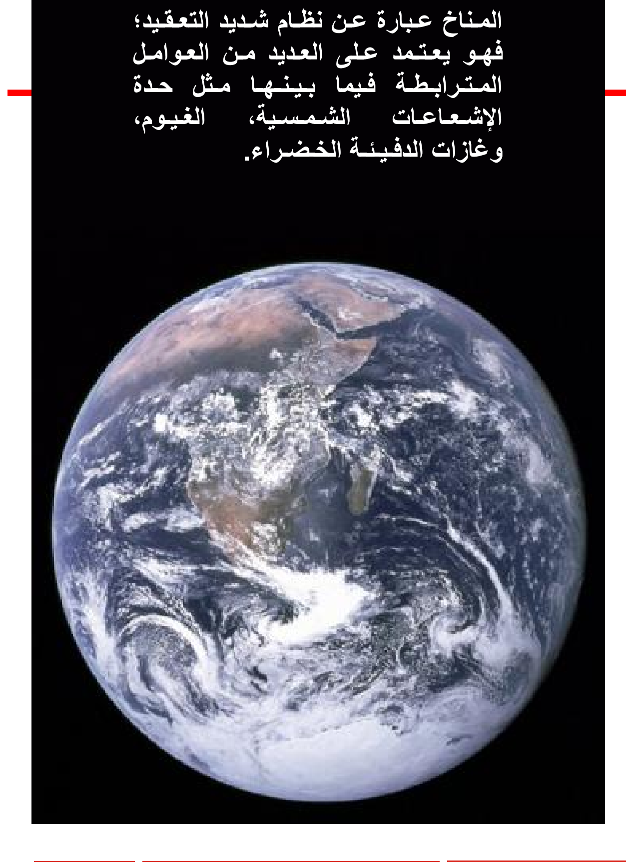
وعلينا ألا ننسى أيضاً أن عدداً كبيراً من قصص الأشباح ما هي إلا أكاذيب اختلقها البعض كي يجذب الإهتمام إليه وكي تتركز الأضواء عليه.



قم من موتك
الساحران إدوارد كيلي و بول ويرينغ في القرن السادس عشر خلال عملهم في احدى المقابر: يقومون باستدعاء أحد الموتى كي يخرج من قبره.

سرب ضخم من طيور الفلامنغو... في بعض الأحيان تتحرك الطيور معاً ناقلة بهذا كل التشكيلة ما يجعلها تكوّن معاً ما يمكن تسميته النظام الحي الكبير الذي وكأنه يتحرك وفق منطق خاص به (بغض النظر عن تصرفات كل طير فردي ضمن السرب).

ذكاء الفوضى



المناخ عبارة عن نظام شديد التعقيد؛ فهو يعتمد على العديد من العوامل المترابطة فيما بينها مثل حدة الإشعاعات الشمسية، الغيوم، وغازات الدفيئة الخضراء.

« الكل يتصرف بصورة مختلفة تماماً عن سلوك مجموع الأجزاء المكونة له »: انطلاقاً من هذا المبدأ، من الممكن فهم (وتوقع) أمور عديدة؛ من تطور المناخ الى سلوك الإنهيارات الرملية، و من أسراب الطيور الى انقراض الديناصورات، حتى توقع مسار البورصة.

ما العامل المشترك بين سرب من الطيور المهاجرة و الأسواق المالية و الطقس؟ مع أنها تبدو بعيدة الواحدة عن الأخرى إلا أن الفيزيائيين يرون روابط مشتركة: فهي كلها ظواهر معقدة أي أنها مكونة من عدة عوامل تتفاعل مع بعضها البعض بطريقة تبدو وكأنه من المستحيل التنبؤ بها، إلا أن هذه العوامل تقوم بترتيب نفسها بحيث ينشأ عن ذلك نظام حتى في التجمعات التي نتوقع وجود الفوضى الكلية فيها... بدأ العلماء بدراسة هذه الظواهر في الأعوام الأخيرة فقط ؛ و نشأت بهذا النظرية المسماة بنظرية التعقيد. هذه النظرية هي حقل علمي جديد لكنها تطمح الى تفسير ظواهر كتلك الخاصة بالمنطق الخفي الذي يحكم مسار البورصة، قوة زلزال ما، أو تنظيم الخلايا العصبية في الدماغ.

الكل و الأجزاء المكونة له

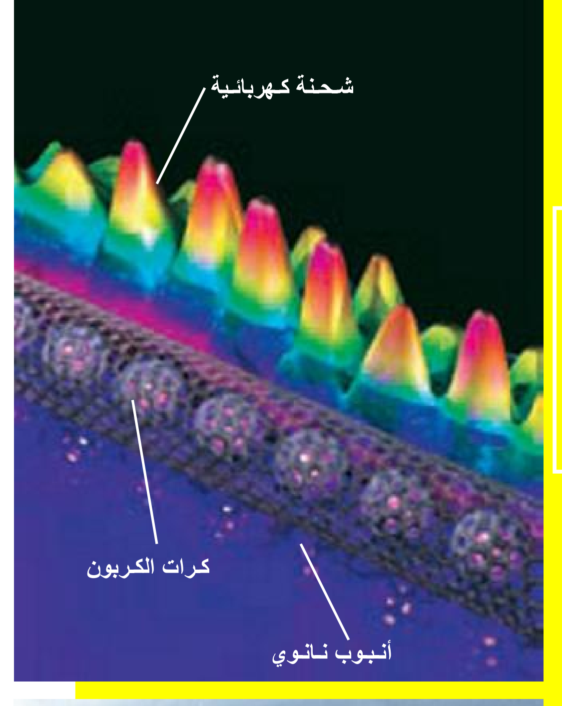
الفكرة الأولى حول هذا الموضوع جاءتنا من أرسطو في القرن الرابع قبل الميلاد: "الكل أكبر من مجموع الأجزاء المكونة له"... لنأخذ كأساً ورقياً مثلاً و نقوم بقص جزء من طرفه العلوي؛ مع أن جزء منه قد تم اقتطاعه إلا أنه لم يتغير بصورة جوهرية، فهو لا زال كأساً يمكننا استخدامه للشرب... فوظيفة الكأس تأتي من اتحاد جميع قطعه و ليست محدودة بجزء واحد منه.

نظرية التعقيد الحديثة نشأت في القرن الماضي عندما بدأ علماء الرياضيات في دراسة ظواهر كان الإعتقاد السائد أنه من غير الممكن وصفها أو شرحها بصورة رياضية مثل الفوضى **Chaos** أو النماذج الكسيرية **Fractals** وهي التي تبقى دون تغيير مهما تم تكبيرها كنديفة الثلج **Snow Flake**.

ثم في العام 1972، تحدث الفيزيائي الأمريكي فيليب وارين أندرسون **Philip Warren Anderson** في مقاله **"More is different"** أو "الأكثر مختلف" الذي تم نشره في مجلة **Science** عن أنظمة معقدة قادرة على تنظيم نفسها بصورة ذاتية... حسب ما كتب أندرسون، كلما ازداد عدد مكونات النظام كلما حدثت تغييرات نوعية؛ فسرب الطيور بالفعل يتحرك بصورة مغايرة عن الصورة التي يتحرك وفقها طير منفرد، و كذلك الخلايا أو البروتينات ضمن الكائن الحي تنظم نفسها بصورة مختلفة عن تلك التي تحدث عند عزلها.



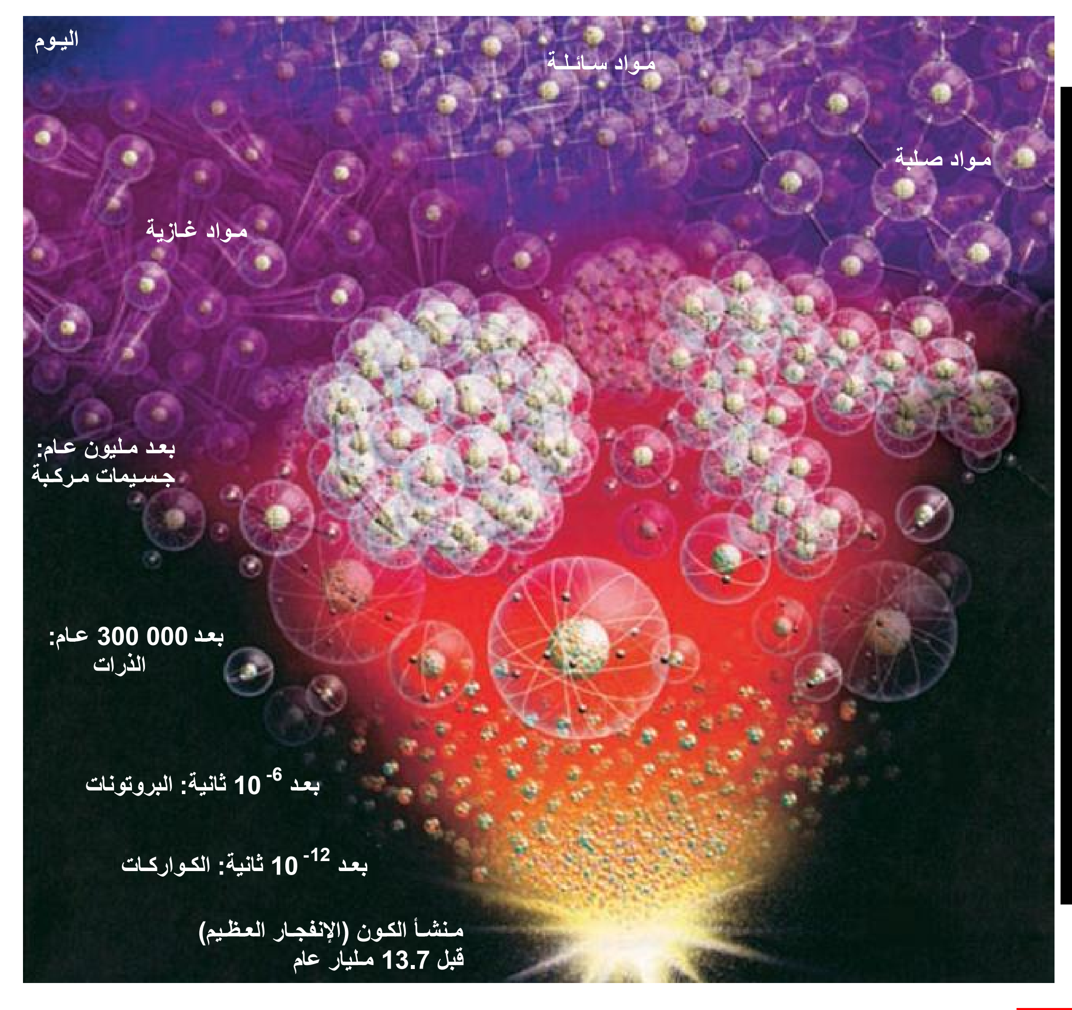
حركة الأسواق المالية لا يمكن توقعها لأنها تتأثر بالعديد من العوامل المختلفة. العلماء يبحثون الآن عن نظام خفي فيها.



أنابيب الكربون النانوية طويلة ورفيعة.. عند ادخال كرات الكربون المسماة Fullerene فيها فإن مواصفاتها الكهربائية تتغير.



للإعصار نظام داخلي، لكن لا نعرف متى وكيف سيتشكل... الطقس من أكثر النظم تعقيداً.



تطور المـادة

ولد الكون قبل 13.7 مليار عام من انفجار عظيم أدى الى تحرير كم هائل من الجسيمات الأولية... بعد ذلك بردت هذه الجسيمات وبدأت في التجمع لتشكل العالم كما نعرفه اليوم.
عند دراسة الطبيعة، الفيزيائيون يتبعون مساراً عكسياً؛ فهم يقومون بتقسيم المادة حتى الوصول الى الجسيمات الأولية... لكن هذه الطريقة، يقول الفيزيائي الأمريكي روبرت لافلين Robert Laughlin، لن تسمح لنا بمعرفة جانب هام للغاية ألا وهو الخواص الجديدة التي تظهر عندما تنتقل مادة من مستوى معين الى مستوى آخر أكثر تعقيداً.

الطـائـرات و حـالة الطـقس

يكون النظام معقداً عندما يكون سلوكه الكلي غير مفهوم بدراسة العناصر المكونة له بصورة فردية... الطائرة مثلاً مكونة من مليون جزء على الأقل (ابتداء بالبراغي وانتهاء بالجناحين)، لكن مع بعض الدراسة والبحث من الممكن فهم الأسلوب الذي تطير وفقاً له... لهذا يمكننا اعتبار الطائرة نظاماً مركباً ولكنها ليست نظاماً معقداً... فكل جزء في الطائرة مستقل؛ تغيير درجة انحناء المقعد في الطائرة خلال الرحلة مثلاً لا يؤثر على عملها... أما في الأنظمة المعقدة، كالغلاف الجوي، فالعوامل المختلفة كدرجة الحرارة والضغط و الرطوبة تتفاعل مع بعضها البعض بنتائج من غير الممكن توقعها على المدى الطويل... أجهزة السوبركمبيوتر ساهمت في تحسين الوضع، إلا أن ادارة عدد العناصر المؤلفة للظاهرة ليست هي المشكلة؛ المشكلة تكمن في فهم الطريقة التي تتفاعل فيها كل هذه العوامل معاً.

هناك، حسب ما توصل إليه العلماء، عدة أنواع من هذه الأنظمة... أولها ما يسمى بالظواهر الناشئة؛ و هي التي تعمل عناصرها على ترتيب نفسها بصورة ذاتية لتظهر بصورة منظمة، وهذا ينطبق على أسراب الطيور... هناك أيضاً العمليات المرتبطة بتغير حالة المادة؛ فبعض المعادن تتحول، اذا تعرضت لدرجات حرارة منخفضة جداً، من موصل عادي للكهرباء الى مادة فائقة التوصيل **Superconductor**... ثم هناك أيضاً البنية المنظمة التي ظهرت كنتيجة لعملية عَرَضية؛ أفضل مثال على ذلك هو تصميم الخطوط السوداء على جسد الحمار الوحشي الذي تحكمه جزيئات المادة الصبغية **Pigment** في جلده... كل أفراد هذا النوع يجب أن تكون أجسادهم مغطاة بهذه الخطوط، فهذا الأمر مكتوب في جيناتهم، إلا أن تصميم



انقراض الديناصورات حدث على الأرجح بعد اصطدام نيزك بالأرض... لكن تفاعل تلك الكائنات مع حيوانات أخرى كان أيضاً له تأثير.



دلتا أحد الأنهار في ايسلندا: حركة السائل على سطح غير منتظم تتبع قوانين معقدة جداً تعتمد على حجم ومدى لزوجة الجسيمات.

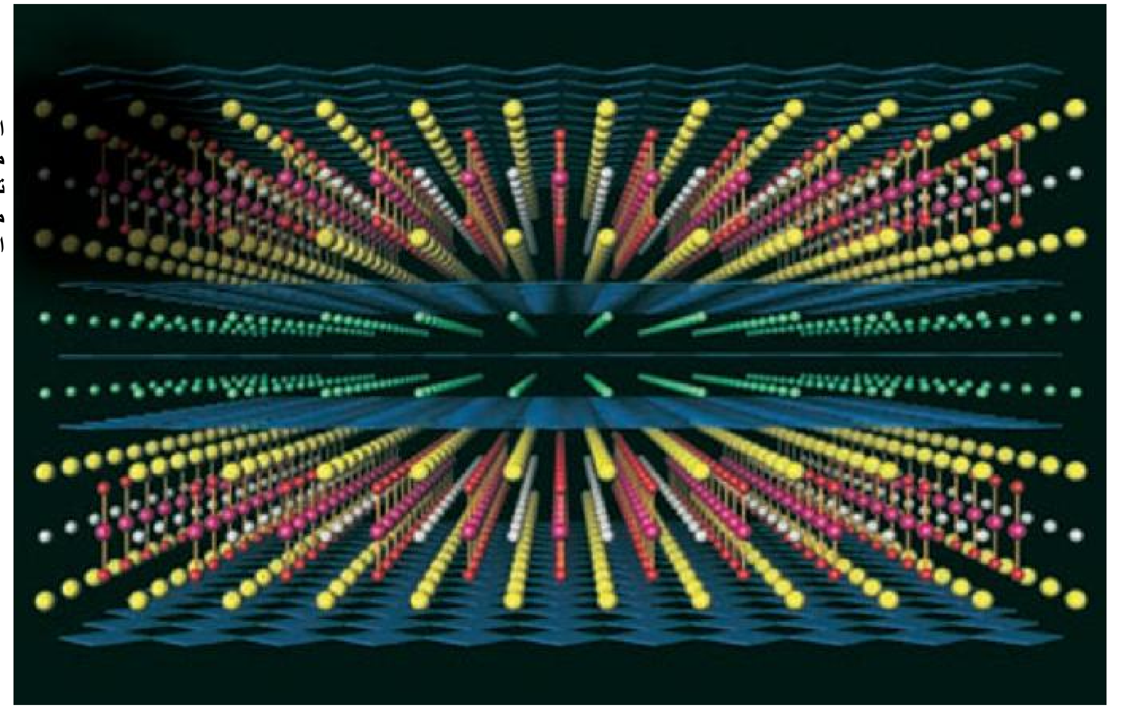
تلك الخطوط هو الذي يأتي بصورة عرضية... و للسبب ذاته نجد أن بصمات أصابع توأم متطابق مختلفة تماماً.

استخدامات محتملة

أهم ما يمكن أن تفيدنا فيه هذه الدراسات بالطبع هو، اذا أمكننا فهمها بصورة أفضل، توفير توقعات أكثر دقة لحالة الطقس على المديين القصير و الطويل.

كذلك ستمكننا من معرفة الكيفية التي تحدث وفقها الزلازل، وبالتالي توقع حدوثها و انقاذ آلاف الأرواح بل وربما الملايين... و هذا ينطبق أيضاً على الإنهيارات الرملية و الجبلية و الثلجية... سيمكننا هذا الحقل العلمي من دراسة تطور الأوبئة و الأمراض لمحاربتها قبل أن تبدأ بالإنتشار.

هذه الدراسات لا تزال في بدايتها، لكن تأثيرها على الحياة الإنسانية سيكون كبيراً جداً.



المواد فائقة التوصيل (في الصورة مادة فائقة التوصيل عند درجة حرارة تبلغ 135 مئوية تحت الصفر) لها مواصفات تؤدي بها الى التهيج عند التعرض لمجال مغناطيسي.



عين أخرى على المريخ

المسبار الأمريكي Phoenix هبط على سطح المريخ قرب القطب الشمالي للكوكب الأحمر... و بعد دقائق قليلة بدأ بإرسال صور مذهلة الى الأرض.

بدأت بهذا مهمته العلمية المتوقع أن تستمر ثلاثة أشهر و التي سيقضيها في أخذ عينات من الجليد من الطبقة الواقعة تحت سطح الكوكب لمعرفة اذا ما كانت قد وجدت في الماضي (أو اذا ما كانت موجودة الآن) الظروف الداعمة لنشوء و تطور الحياة.

المريخ كوكب مقفر... فلا وجود للماء السائل على سطحه... إلا أن الجليد موجود تحت سطح قطبه الشمالي... المعلومات التي حصلنا عليها من مسبار **Mars Odyssey Orbiter** في العام 2002 تؤكد وجود كميات كبيرة من جليد الماء هناك.

الأهداف التي أرسل العلماء من أجلها المسبار **Phoenix** الى المريخ هي: 1) معرفة ما إذا كانت الحياة قد نشأت على الكوكب خلال احدى مراحل حياته؛ 2) الحصول على معلومات متكاملة حول الحالة الجوية للكوكب؛ 3) التعرف على جيولوجيا الكوكب؛ 4) التحضير لرحلات مأهولة الى المريخ سيقوم بها رواد فضاء خلال السنوات القادمة.

بدأت رحلة المسبار الطويلة في أغسطس من العام الماضي عندما تم ارسال **Phoenix** على متن صاروخ من طراز **Delta II** و استمرت الرحلة حتى ليلة الخامس و العشرين/السادس و العشرين من شهر مايو 2008 عندما وصل المسبار الى المريخ و قام بالهبوط بصورة أكثر من مثالية.

حالة الترقب والصمت التي كانت سائدة في مركز **Jet Propulsion Laboratory** في باسادينا بالولايات المتحدة خلال الدقائق التي سبقت هبوط المسبار تحولت الى جو من الفرح و البهجة و الاحتفال حال وصول أول اشارة راديوية منه تؤكد أن عملية الهبوط تمت بنجاح و أن كل الأجهزة و الأدوات الخاصة بالإتصالات على متنه سليمة.

بعد رحلة قطع خلالها المسبار 680 مليون كيلومتر، حط بنجاح و تحديداً في تلك البقعة التي أراد له العلماء الهبوط فيها... هذه المهمة ذات أهمية خاصة؛ « توجد لـ **Phoenix** القدرة، من الناحية العلمية، على تغيير طريقة تفكيرنا حول أصل نشوء الحياة على الكواكب الأخرى » يقول بيتر سميث **Peter H. Smith** الأستاذ في جامعة أريزونا و مدير مهمة المسبار **Phoenix**.

رحلة استمرت تسعة أشهر



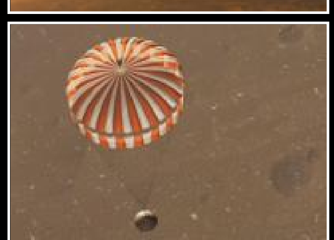
وصل المسبار **Phoenix** الى المريخ بعد قطعه مسافة 680 مليون كيلومتر.



انفصلت الكبسولة المحتوية على المسبار للتمكن من اختراق الغلاف الجوي للكوكب الأحمر.



درجة حرارة جدار الكبسولة الخارجي يصل خلال اختراق الغلاف الجوي الى 1427 درجة مئوية.



خلال 15 ثانية بعد فتح المظلة، ستنخفض سرعة الكبسولة في الهبوط من 1448.5 كم/س الى 402 كم/س.



يتم فصل الغطاء السفلي للكبسولة ليفتح المسبار أرجله استعداداً للهبوط على سطح المريخ بعد انفصاله عن المظلة.



ينفصل المسبار عن المظلة وتبدأ النفاثات في العمل لتخفيف حدة الهبوط ما يسمح بأن يحط **Phoenix** بهدوء على المريخ.

احد الأمور الرئيسية التي يختلف فيها **Phoenix** عن الجوالين المريخين **Spirit** و **Opportunity** الموجودان على المريخ منذ العام 2004 هي أنه غير متحرك ؛ أي أن هبوطه في بقعة غير تلك التي حددها العلماء سيكون ذا أثر سلبي جداً على المهمة بشكل عام... لهذا، فقد كان الهبوط بحد ذاته نجاحاً كبيراً للطاقم العامل على مهمة المسبار.



سبتمبر 2006: مسبار **Phoenix** خلال عمل العلماء على تجهيزه في مركز **Lockheed Martin Space Systems** في دنفر.



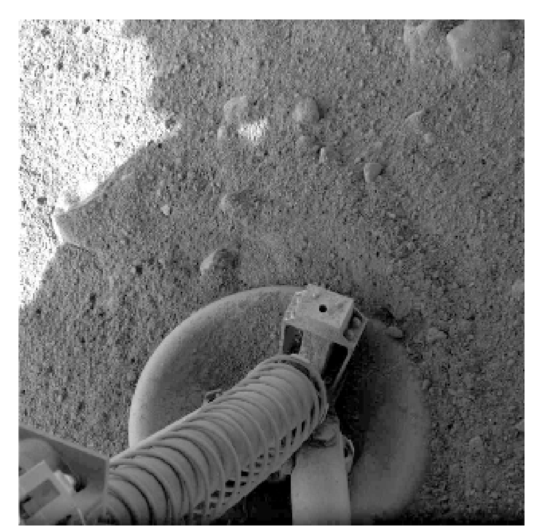
كاميرا التصوير المجسم للسطح
الألواح الشمسية
محطة الأرصاد الجوية
قسم التحليل المجهري و التحليل الكيمياء-كهربائي
الألواح الشمسية
قسم التحليل الحراري والغازي
كاميرا الذراع الروبوطية
كاميرا تصوير الهبوط (في الأسفل)

النقطة الأخرى التي كانت تشغل العلماء قبل هبوط المسبار هي أن الهبوط على سطح كوكب المريخ لم يكن سهلاً كما يسود الإعتقاد... فالكل يتذكر المهمات الناجحة فقط مثل **Viking 1 & 2** (هبطتا في 1976) و **Pathfinder** (هبط في 1997) و الجوالين المريخيين (هبطا في 2004)... إلا أن الحقائق تشير الى أن ما نسبته 50% من الرحلات الى المريخ، منذ أن بدأها الإتحاد السوفياتي في العام 1960، باءت بالفشل... من المهمات التي فشلت يمكننا ذكر **Mars Climate Orbiter** الذي تحطم في شهر سبتمبر من العام 1999، و **Mars Polar Lander** في شهر ديسمبر من العام نفسه، **Beagle 2** في شهر ديسمبر من العام 2003.

يظهر في هذه الصورة العلم الأمريكي وقرص الـ **DVD** الموضوع على ارتفاع متر واحد عن سطح المريخ.

الأجهزة و المعدات

عمل المسبار يعتمد على الذراع الروبوطي الذي يقوم بالحفر و غرف كميات من التربة و من عينات جليد الماء و ينقلها الى قسم التحليل الحراري و الغازي (حيث يتم تسخين العينات تدريجياً حتى الوصول الى 1000 درجة مئوية لدراسة مكونات تلك العينات خلال تحولها من الحالة الصلبة الى السائلة الى الغازية) و الى قسم التحليل المجهري و التحليل الكيمياء-كهربائي (حيث يتم إذابة عينات التربة في الماء لمعرفة درجة الحموضة فيها و لمعرفة المعادن المكونة لها و كمية الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون فيها)... كل ذلك يهدف الى الحصول على معلومات جيولوجية و كيميائية مفصلة عن حاضر الكوكب و عن العمليات البيولوجية التي قد تكون حدثت في ماضيه؛ ما سيوصلنا الى معرفة ما إذا كانت الحياة قد نشأت في الماضي، أو اذا كانت موجودة الآن، أو ما اذا كانت الظروف التي تسمح بنشوئها موجودة بالفعل على المريخ اليوم.



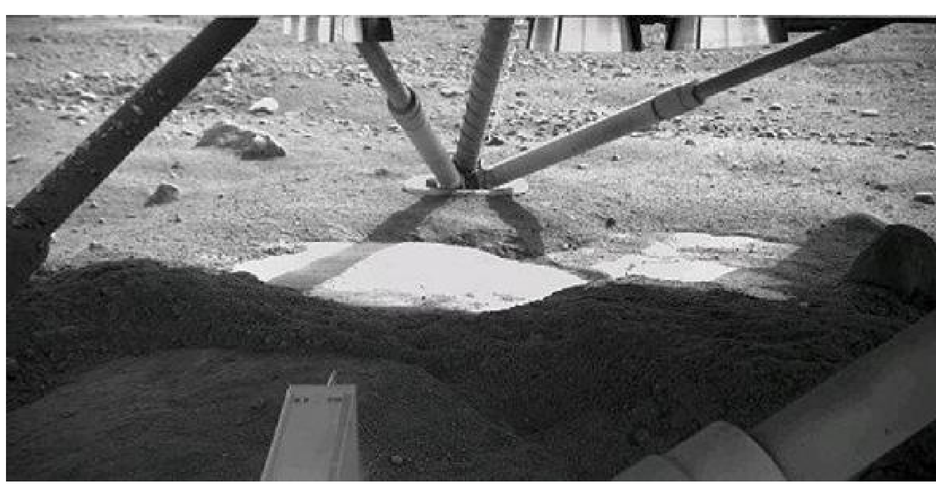
صورة لإحدى أرجل **Phoenix** إلتقطت بعد هبوطه مباشرة.



إلتقطت كاميرا التصوير المجسم هذه الصورة في اليوم التاريخي السابع لهبوط المسبار على المريخ... في الصورة أول موقع قامت بالحفر فيه آلة الحت الملحقة بالذراع الروبوطية في المسبار.



صورة إلتقطتها كاميرا الذراع الروبوطية وتظهر كمية من الرمال المريخية داخل مغرفة الذراع... يعتقد العلماء أن المادة البيضاء الى اليمين قد تكون جليداً أو أملاحاً.



إلتقطت كاميرا الذراع الروبوطية هذه الصورة لأسفل المسبار Phoenix في اليوم المريخي الخامس على وجوده على الكوكب الأحمر... الجزء الظاهر تحت المسبار تمت إزالة الرمال عنه بفعل نفاثات الهبوط؛ ويعتقد العلماء أن الطبقة العارية من الرمال هي بقع جليدية.

بالإضافة الى المعدات والكاميرات، فعلى متن المسبار تم ارسال قرص DVD يحتوي على تحيات شخصيات معروفة في عالم أبحاث الفضاء و الخيال العلمي مثل آرثر سي كلارك و كارل ساغان و لويس فرايدمان وغيرهم موجهة الى الأفراد الذين سيقومون باستيطان المريخ في المستقبل... القرص يحتوي أيضاً على عدد من الروايات و المؤلفات الخالدة لمفكرين وأدباء مثل اسحق آسيموف، بين بوفا، ألكسي تولستوي، هيربرت جورج ويلز، فولتير، بيرتراند راسل وغيرهم الكثير

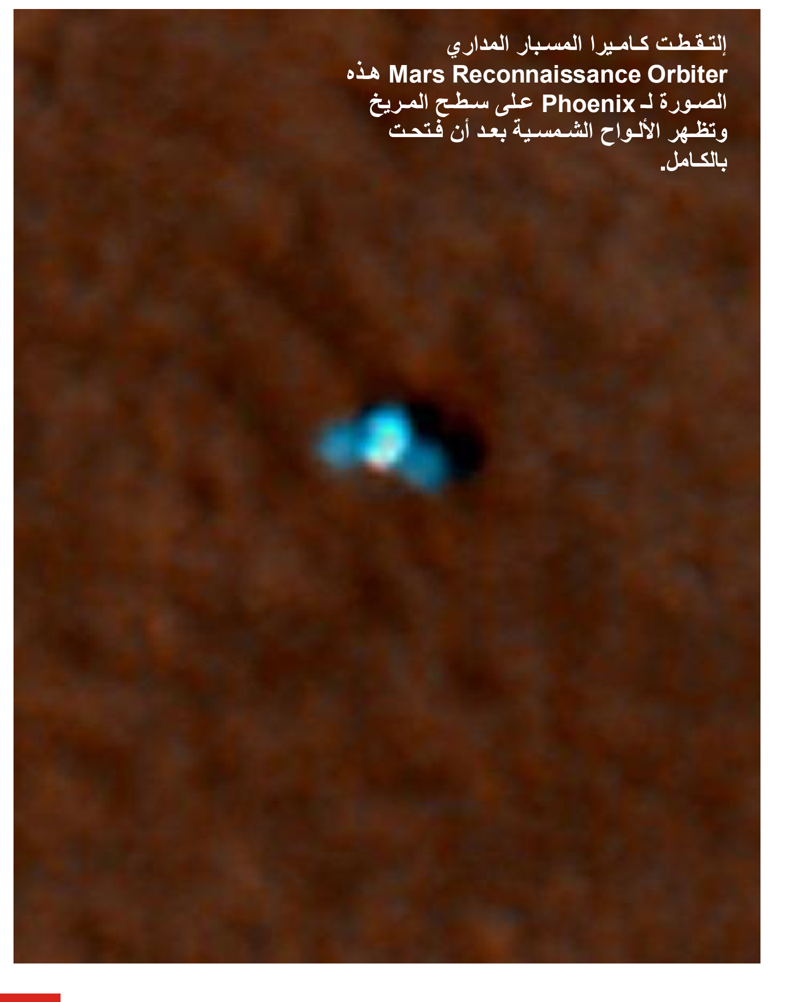
المعلومات الأولية

الصور الأولى التي وصلتنا من Phoenix لم تظهر وجود أي جليد على سطح المنطقة المحيطة، لكن هذا الأمر كان معروفاً قبل ذلك؛ لذلك زود مهندسو التصميم المسبار بذراع روبوطي يمكنه الحفر في الرمال للوصول الى الطبقة السفلية التي يعتقد العلماء أن الجليد موجود فيها.

وكتأكيد على صحة هذا الإعتقاد، فقد زودنا Phoenix بأهم معلومة حتى الآن: المعلومة تم التوصل إليها عن طريق دراسة صورتين أرسلهما لنا المسبار بفارق أربعة أيام مريخية؛ في الأولى (والتي تم التقاطها في اليوم المريخي العشرين على وجود المسبار على المريخ) ظهرت آثار واضحة للجليد في حفرة نتجت عن عمل الذراع الروبوطية، أما في الثانية فكانت كمية الجليد قد تقلصت؛ ما يعني أنها تبخرت... « إنه بالتأكيد جليد » قال بيتر سميث؛ عندما وصلتنا الصورة الأولى اعتقد البعض أن المادة البيضاء الظاهرة فيها قد تكون أملاحاً؛ « الأملاح لا تفعل ذلك »؛ الأملاح لا تختفي بهذه الصورة – يؤكد سميث.

قد يتساءل البعض: وهل تحول الجليد الى ماء سائل؟ الاجابة هي: لا... فدرجات الحرارة شديدة الإنخفاض على المريخ لن تسمح بذلك... أما مستويات الضغط الجوي المتدنية جداً على الكوكب الأحمر، فهي التي تجبر الجليد على التحول فوراً الى الحالة الغازية.

وبانتظار المعلومات المقبلة التي سنحصل عليها من Phoenix، يمكننا القول أن هذا نجاح علمي آخر على طريق وصول رواد فضاء الى المريخ... ربما في العقد القادم.



إلتقطت كاميرا المسبار المداري Mars Reconnaissance Orbiter هذه الصورة لـ Phoenix على سطح المريخ وتظهر الألواح الشمسية بعد أن فتحت بالكامل.



آلاف السنين مع
أبطال خارقين

الرجل العنكبوت، احد أمثلة الأبطال الخارقين ذوي الشخصيات المزدوجة.

لقد اعتدنا على رؤية هذه الشخصيات ذات القدرات الخارقة للقوانين الطبيعية سواء في دور العرض السينمائية أو على شاشات التلفزيون أو في مجلات القصص المصورة (Comics)... لكن ما لا يعرفه الجميع هو أن جذور هؤلاء الأبطال تعود الى تاريخ الإنسان منذ القدم... و ما علينا معرفته هو أن قصص هذه الشخصيات لم تكن يوماً موجهة الى الأطفال... فقط.

قصص لشخصيات من نوع خاص؛ لها قدرات خارقة لكل نظم الطبيعة و قوانينها كما نعرفها... هل هي مجرد حكايا للأطفال؟ الحقيقة هي أن الإنسان و منذ بدء التاريخ، كما نعرفه، رغب دائماً في وجود (و ربما رغب في تصديق وجود) بشر ذوي مواصفات خاصة: أفرادٌ قوتهم عظيمة، ذكاؤهم بلا حدود، و لا يعانون مما يعاني منه البشر "العاديون"... و هذه الرؤية تواصلت على مر العصور دون توقف حتى يومنا هذا... هناك من يؤمن، بدافع ديني مثلاً، بشخصيات كتلك التي تمكنت من شق البحر لانقاذ شعبها، أو بشخصيات كانت لها القدرة على شفاء المرضى أو الطيران دون وسائل تكنولوجية، وهناك من اعتقد بوجود آلهة سكنت الأرض على صورة بشر (حسب معتقدات



شخصية شمشون مذكورة في العهد القديم وكان مصدر قوته الخارقة في شعره، حسب الأسطورة.





شخصيتان استثنائيتان: كانت لميدوسا القدرة على تحويل كل من ينظر إليها الى حجر... و من تمكن من قتلها، برسيوس، كانت له القدرة على قتل جميع أنواع الوحوش، حسب الميثولوجيا الأغريقية.

الإغريق القدماء) أو على هيئة أنصاف آلهة كهرقل... و هناك من أضافوا على سيرة شخص، عاش فعلاً، ليصنعوا منه بطلاً خارقاً لا مثيل له تحكى قصص مغامراته و تنقل للأجيال القادمة... ليزا بيفين **Lisa Beaven** أستاذة تاريخ الفنون في جامعة **La Trobe** الأسترالية تؤكد أن مظهر الملاك بهيئته المعروفة في اللوحات الفنية الشهيرة كان النموذج البدائي **Prototype** لصورة العديد من الأبطال الخارقين.

مهما كانت الأسباب، فالحقيقة هي أن الإنسان يتمنى دائماً (بل و يرغب دائماً في) وجود أبطال يدافعون عن مجتمعه و ينقذوه من أعدائه و يرفعون عنه الظلم عندما تسوء أحوال حياته.

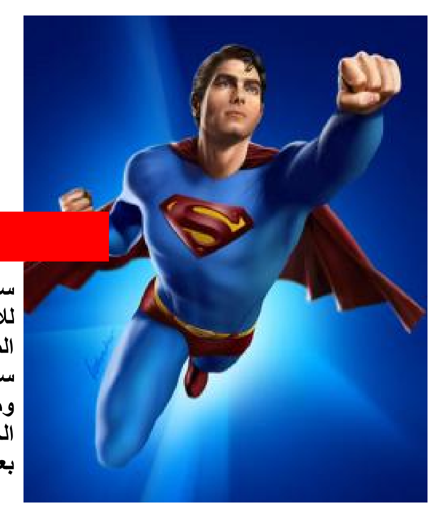
لكن، هل تنطبق هذه العوامل التاريخية على سوبرمان، الرجل العنكبوت، **Hulk**، فلاش، **X-Men**، والرجل الوطواط ؟



تمثيل لبطل أسطوري روسي هو دوبرينيا نيكيليتش... كان معروفاً كصياد للتنانين، اضافة الى كونه موسيقياً، مصارعاً، ولاعب شطرنج بارع.

1912

طرزان – ملك الغابة... بمقدوره قتل الأسود بقوته العضلية فقط دون استخدام أسلحة... هذا اضافة الى قدرته، الى حد ما، على فهم لغة الحيوانات.



1938

سوبرمان... أول نموذج للأبطال الخارقين المعاصرين... وهو من ساهم في وضع معايير ومواصفات الأبطال الخارقين الذي جاؤوا بعده.

ميثولوجيا معاصرة

من المنطقي القول أن الشخصيات التي أنتجتها شركتا **Marvel** و **DC Comics** (وهما المنتجتان الرئيسيتان لأبطال القصص المصورة في عالمنا اليوم) هي أيضاً من النوع الميثولوجي الذي سار على خطى الأساطير القديمة... و مصدر هذه الشخصيات ليس فقط الأساطير اليونانية أو ما وصلنا خلال الألفيتين الأخيرتين فقط ؛ فهناك أيضاً ما جاء من عصور تاريخية أقرب... وتحديداً من القرنين الثامن عشر والتاسع عشر.

أحد الأمثلة على ذلك نجده في قصة كونت مونتِ كريستو لمؤلفها اليكسندر دوماس و أيضاً – بشكل مشابه الى حد ما – في شخصية الرجل الوطواط؛ فكلاهما يعمل من أجل كشف الظلم في المجتمع و ايقاع العقوبة بالمسؤولين عنه... فالبطلان في هاتين القصتين هما رجلان عاديان لا يمتلكان أية مواصفات خارقة للطبيعة ويعتمدان بصورة رئيسية على ذكائهما فقط.



الأبطال الخارقون هم أيضاً الأمل الذي تبحث عنه الضحايا كسبيل أخير للخلاص... "ملاك" بطلة خارقة ابتدعتها فنانة لبنانية لمساعدة أبناء شعبها خلال حرب أهلية مستقبلية... (مجدداً؟)



1963

Iron man: شخصية البطل الذي يستخدم تكنولوجيا متطورة ليعطي نفسه قدرات خارقة منها القوة العضلية، السرعة، والقدرة على الطيران.

PROSPECTS
OF SCIENCE



حسب رأي احدى المختصات، فإن صورة الملاك الحافظ (الى اليسار) كانت مصدر الإلهام فيما يتعلق بخلق بعض شخصيات الأبطال الخارقين (مثل احدى شخصيات الـ X-Men في الصورة).

حسب رؤية معينة، فالقدرات الخارقة ليست أكثر من عامل اضافي يمكن البطل من التفاعل بصورة عملية مع البيئة التي يعيش فيها... فطرزان يتحرك في الغابة ممسكاً بنبتة متعرشة ثم أخرى بين الأشجار وهو بهذا الوحيد من نوعه كانسان في بيئته و هو بهذا متميز عن كل "سكان" الغابة؛ أما في المدينة الكبيرة، فلكي يتمكن بطل خارق من التميز عن بقية سكان تلك المدينة فعليه الطيران بصورة أفضل من أية طائرة، عليه التحرك بسرعة تفوق تلك الخاصة بسيارة سباق، و– بدلاً من القفز بين

شخصية البطل الخارق THOR تعود في أساسها الى رجال الفايكنغ الذين جاؤوا من شمال أوروبا والذين تمكنوا من بسط سيطرتهم على أجزاء واسعة من القارة في الفترة بين القرن الثامن والقرن الحادي عشر للميلاد.



هرقل

قصة هرقل تعود الى الميثولوجيا الرومانية وتمثل نموذجاً للأبطال الخارقين الذين نعرفهم اليوم... ابن الإله زيوس والملكة ألكمينا (من البشر) ملكة مدينة Thebes... من صغره، كان هرقل قادراً على هزيمة أعداء ثيبيس... وكمكافأة له، قدم له الملك كريون ابنته ميغارا كزوجة له... إلا أن هيرا (زوجة زيوس المعبأ قلبها بالغيرة لخيانة زوجها لها والتي حاولت قتل هرقل خلال طفولته) تقوم بقتل أولاده الثلاثة... للحصول على صفة الألوهية الكاملة، يسافر هرقل الى Mycenae حيث يستقبله Eurystheus ويقدم له المهمات الإثنتي عشر التي ينجزها هرقل بنجاح... وبموته الجسدي، يموت جزءه البشري فقط ويصعد الى جبل الأولمبوس كإله.


الرسوم المتحركة المنتجة في اليابان كان لها دور كبير في خلق عدد كبير من الشخصيات الخارقة في العقود القليلة الماضية... في الصورة شخصيات مسلسل غراندايزر الذي تم انتاجه قبل 30 عاماً.

الأشجار– عليه القفز بين ناطحات السحاب و الأبراج العالية... ربما باستخدام خيوط كتلك التي يطلقها الرجل العنكبوت... أو ربما باستخدام أدوات و أجهزة تكنولوجية معقدة كالتي نراها دائماً مع جيمس بوند في أفلامه.

مواصفات الأبطال الخارقين

ما بدأه سوبرمان، تحول الى قاعدة لبقية الشخصيات الخارقة... كل منهم له هوية عامة يعرفه بها الناس، و هوية أخرى هي تلك الخاصة بشخصيته البطولية و بقدراته الخارقة... سوبرمان، في الحياة العامة، هو كلارك كنت، المراسل الصحفي... ديرديفيل محامي أعمى، ثُور طبيب.

ومغامراتهم كانت دائماً بلا نهاية... ما أعطاهم، بصورة أو بأخرى، صفة الخلود؛ فهم لا يموتون أبداً... لكن هذا أيضاً بدأ بالتغير في العام 1982 عندما قرر تشارلز كلارنس بك **Charles Clarence Beck**، الذي ابتكر شخصية كابتن مارفل، انهاء حياته؛ البطل الخارق يموت مصاباً بسرطان لا علاج له... أما في العام 1989، فيأتي الدور على روبين المساعد الأمين للرجل الوطواط... فعدو **Batman** اللدود جوكر يقوم بقتل روبين.

هل نحن بحاجة إليهم؟

خلال تاريخهم الطويل، تم استخدام الأبطال الخارقين كأدوات للدعاية السياسية والحربية؛ يكفينا معرفة أن سوبرمان كان جزءاً من العقلية الأمريكية في مواجهة أعدائها (خلال الحرب العالمية الثانية ضد النازيين وخلال الحرب الباردة ضد الشيوعيين)... هكذا تم تقديم العديد من أبطال الـ **Comics** في قصصهم المصورة و في أفلام الرسوم المتحركة الخاصة بهم.

لكن هل نحن بالفعل بحاجة لوجود هذه الشخصيات الخارقة في حياتنا؟ ربما السبب يعود الى ما ذكرناه في بداية هذا المقال: الإنسان يرغب دائماً في الإيمان بأبطال قادرين على حمايته و تقديم الحلول له... حمايته من ماذا؟ من الشرور والظلم الواقع عليه من الآخرين الذين هم أيضاً بشر مثله... ربما إذاً ما نحتاجه فعلاً هو أن نتعلم كيفية التعايش بسلام وعدالة دون الحاجة الى أساطير و شخوص وهمية لها قوى خارقة تأتي لتخلصنا من شرورنا وظلمنا لبعضنا البعض.

كابتن مارفِل كان من أول الأبطال الخارقين الذين انتهت مغامراتهم الى الموت الفعلي... في العام 1982 مات مريضاً بالسرطان.

ضوء صادر عن الوجه

مرآة

ضوء منعكس من المرآة

إذا كانت للضوء نفس مواصفات الصوت، فالصورة الصادرة عن وجه شخص يتحرك بسرعة الضوء لن تصل أبداً الى المرآة.



أسئلة حول أفكار آينشتين

أسئلة قام بطرحها أعظم عالم في القرن العشرين أوصلته الى تغيير تفكيرنا و رؤيتنا للكون الذي نعيش فيه... و أسئلة أخرى نطرحها نحن عندما نتعمق بعض الشيء بأفكاره العبقرية.

لو تمكنت من السفر بسرعة الضوء، فهل ستنعكس صورة وجهي في المرآة؟

كان هذا هو السؤال الذي كان يطرحه آينشتين حتى تمكن من الوصول الى نظرية النسبية.

أولاً، لا توجد أي كتلة قادرة على التحرك بسرعة الضوء... لكن هذه مجرد فرضية.

كي تنعكس صورة وجهي في المرآة، فيجب أن تتحرك بسرعة الضوء كي تصل الى سطح المرآة، ثم تنعكس في المرآة متحركة بسرعة الضوء كي تصل الى عيني... لكن الضوء القادم من وجهي لن يتمكن أبداً من التحرك بسرعة تفوق سرعتي، وبالتالي لن يتمكن أبداً من الوصول الى المرآة؟

الضوء عبارة عن موجة؛ كما هو الحال مع الصوت، الذي (كما في الرسم) اذا تحركت طائرة بسرعته، فإنه لا يمكنه أن يسبقها؛ بل على العكس، المراقب من داخل الطائرة سيجد أن سرعة الصوت تساوي صفر...وحسب هذه الرؤية، الضوء لن يتمكن من التحرك من وجهي و يصل الى المرآة ثم يعود الى عيني... أي أن المنطق الخاص بتجاربنا اليومية يعني أني لن أتمكن أبداً من رؤية انعكاس وجهي في المرآة.

آينشتين توصل الى حقيقة مخالفة تماماً لهذه الرؤية... فسرعة الضوء ثابتة للجميع؛ أي أني عندما أتحرك بسرعة الضوء سأرى انعكاس وجهي في المرآة بشكل طبيعي لأن سرعة الضوء بالنسبة لي ستكون دائماً 300 ألف كيلومتر في الثانية، حتى اذا كنت أنا أتحرك بالسرعة ذاتها... لكن هذا لا يعني أن مراقب من الأرض مثلاً سيرى الضوء متحركاً بسرعة تعادل ضعف سرعة الضوء؛ فهو أيضاً سيراه متحركاً بسرعة 300 ألف كيلومتر في الثانية... مع أن هذا الأمر يبدو غريباً بالنسبة لنا، إلا أنه صحيح: الضوء يتحرك بالسرعة ذاتها للجميع متحركين وثابتين.

المركبة الأم

2 النقطة التي يصلها الضوء بعد سنة واحدة (متقدمة سنة ضوئية واحدة)

4 ستصل بسلام قبل وقوع الإنفجار؟

3 ستنفجر المركبة A قبل وصولها؟

نقطة متقدمة بـ 0.8 سنة ضوئية

متحركة بسرعة تبلغ 80% من سرعة الضوء يعني أنها ستقطع مسافة 0.8 سنة ضوئية؟

6
بالمراقبة من المركبة الأم:
الزمن، في المركبة A التي تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء، يتباطأ... ما هو سنة واحدة في المركبة A يعادل 1.67 سنة للمركبة الأم

المركبة A

5
بالمراقبة من المركبة الأم:
نقطة متقدمة بـ 1.3 سنة ضوئية

الكوكب





هل يمكن للفضاء و الزمن التقلص و التمدد؟

في الحالة المقدمة في الرسم، المركبة A تحاول العودة الى المركبة الأم من كوكب بعيد المسافة بينه وبين المركبة الأم تبلغ 1.3 سنة ضوئية... في المركبة A، توجد قنبلة ستنفجر بعد عام واحد ويمكن وقفها في المركبة الأم فقط... المركبة A يمكنها السفر بسرعة تصل الى 80% من سرعة الضوء... و بالنظرة الأولى، فحتى التحرك بسرعة الضوء لا يمكنه السماح للمركبة بالوصول الى وجهتها في أقل من عام (رقم 2 في الرسم)... المركبة A ستنفجر خلال الرحلة قبل وصولها الى المركبة الأم (3)؟ أو سيمكنها الوصول الى المركبة الأم قبل ذلك (4)؟ الإجابة تكمن في وجهة نظر المراقب؛ فالمسافة بالنسبة للمركبة الأم هي 1.3 سنة ضوئية، إلا أن الإنفجار سيحدث بعد عام واحد بالنسبة للمركبة A... بما أن المركبة A تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء، فعندما تتم مراقبتها من المركبة الأم (6)، فمسير الزمن في المركبة A سيبدو متباطأً... فحسب نظرية النسبية الخاصة، كل ثانية واحدة تمر على المركبة الأم، يقابلها 0.6 ثانية في المركبة A ما يعني أن مرور عام واحد في المركبة A يعني مرور 1.67 سنة بالنسبة للمركبة الأم... إذا تمت الرحلة لمدة 1.67 سنة بسرعة 80% من سرعة الضوء، فإن المسافة التي سيتم قطعها ستكون 1.33 سنة ضوئية (0.8 x 1.67) ما يعني أن المركبة A يمكنها الوصول الى المركبة الأم قبل الإنفجار... أما بالنسبة لمن هو موجود داخل المركبة A، فهي ستنجح بالوصول قبل الإنفجار لأن السفر بسرعة تعادل 80% من سرعة الضوء يعني أن الفضاء الفاصل بين المركبة A و المركبة الأم سيتقلص بما يعادل 0.6 مرة؛ أي أنه سيصبح 0.78 سنة (0.6 x1.3) في حين أنه يمكنها قطع مسافة تساوي 0.8 سنة ضوئية.

الأرض أيضاً تدور حول مركز جاذبية الأرض-القمر

1 حركة القمر كبيرة لأن كتلته محدودة

القمر يدور حول مركز جاذبية الأرض-القمر

مدار القمر

القمر يدور حول مركز جاذبية الأرض-القمر

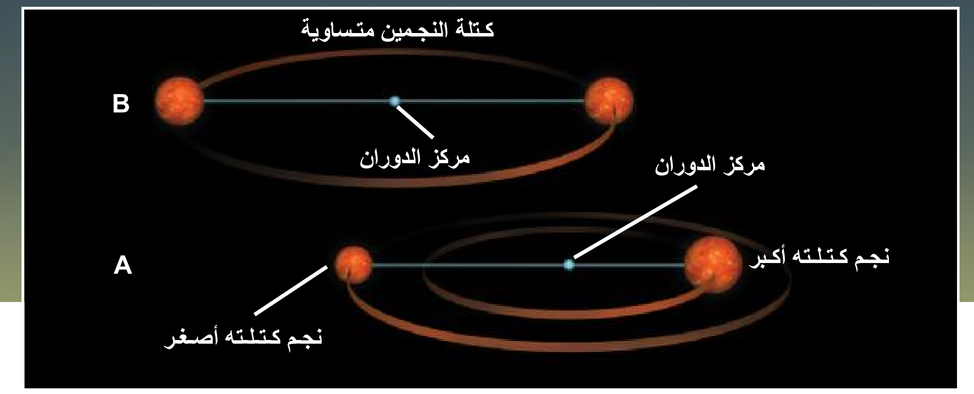
القمر يدور حول مركز جاذبية الأرض-القمر

الأرض
كتلتها 6 x 10^{24} كيلوغرام
(ما يعادل 81 مرة كتلة القمر)
نصف قطرها 6 380 كيلومتر

القمر
كتلته 7.3 x 10^{22} كيلوغرام
نصف قطره 1.738 كيلومتر
نصف قطر مداره 380 000 كيلومتر



2 الأرض والقمر يدوران حول مركز الجاذبية (أي نقطة التوازن بين كتلتيهما).

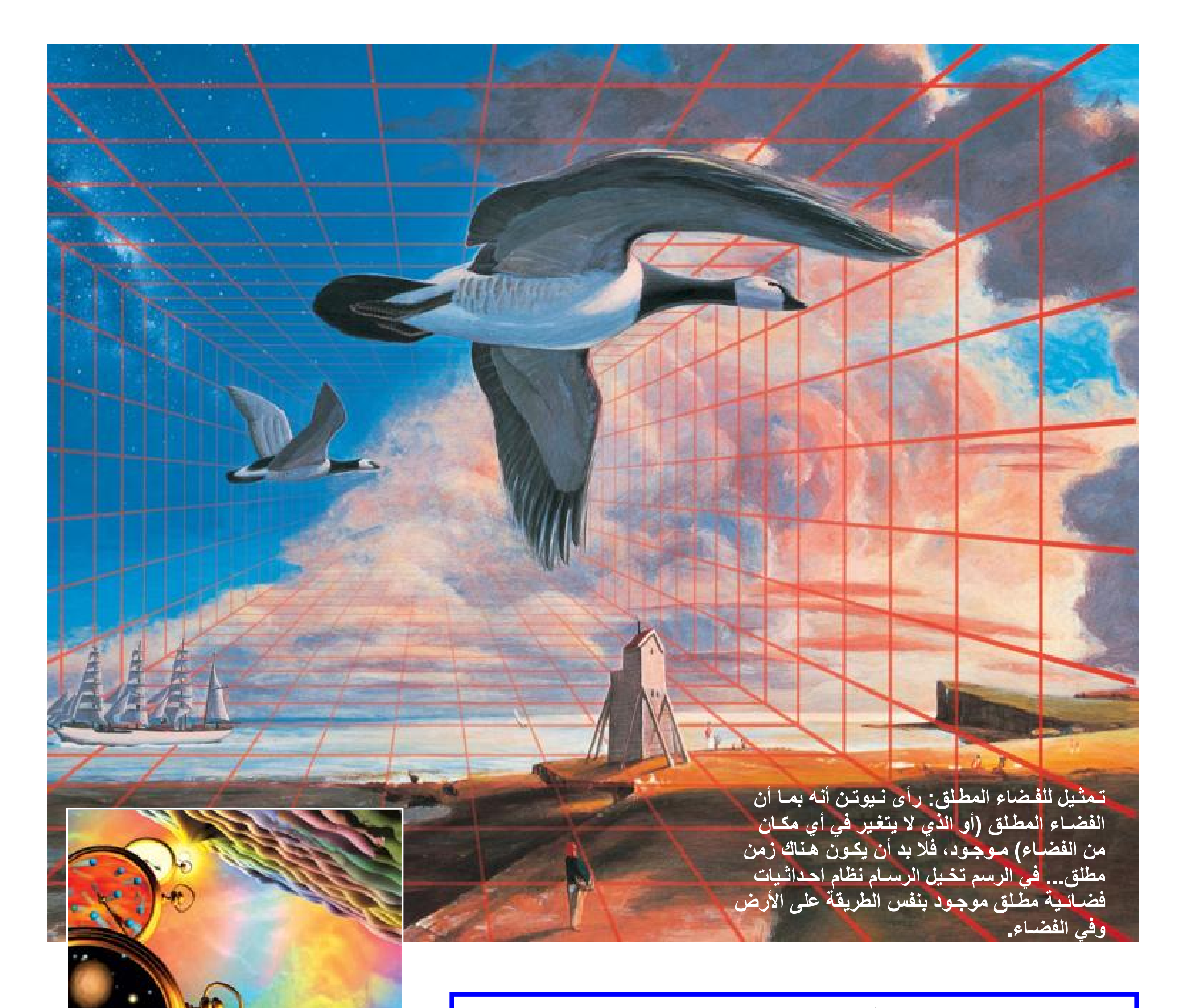


3 مركز دوران النظام النجمي الثنائي أقرب الى النجم الأكبر كتلةً (A)... أما اذا كانت كتلتا النجمين متساويتين فسيكون مركز الدوران هو في منتصف المسافة تماماً بينهما (B).

ماذا يحدث للكتلة عندما يقترب جسم ما من سرعة الضوء؟

من النظرة الأولى، يبدو أن القمر يدور حول الأرض... إلا أن الحقائق تشير الى أن الأرض ايضاً تدور حول مركز جاذبية نظام الأرض-القمر (نقطة رقم 1 في الرسم)... قوة الجاذبية الواقعة على الأرض من قبل القمر مساوية تماماً لقوة الجاذبية الواقعة على القمر من قبل الأرض... لكن بما أن كتلة الأرض أكبر من تلك الخاصة بالقمر، فمن الصعب تحريكها، لهذا نجد أن حركتها محدودة (2 & 3).

النظرية النسبية الخاصة تخبرنا بأنه عند الإقتراب من سرعة الضوء فإن كتلة جسم ما تزداد؛ ما يعني أن الأجسام المتحركة بسرعة قريبة من سرعة الضوء، سيكون من الصعب تحريكها.



تمثيل للفضاء المطلق: رأى نيوتن أنه بما أن الفضاء المطلق (أو الذي لا يتغير في أي مكان من الفضاء) موجود، فلا بد أن يكون هناك زمن مطلق... في الرسم تخيل الرسام نظام احداثيات فضائية مطلق موجود بنفس الطريقة على الأرض وفي الفضاء.

هل يوجد زمن مطلق و فضاء مطلق؟

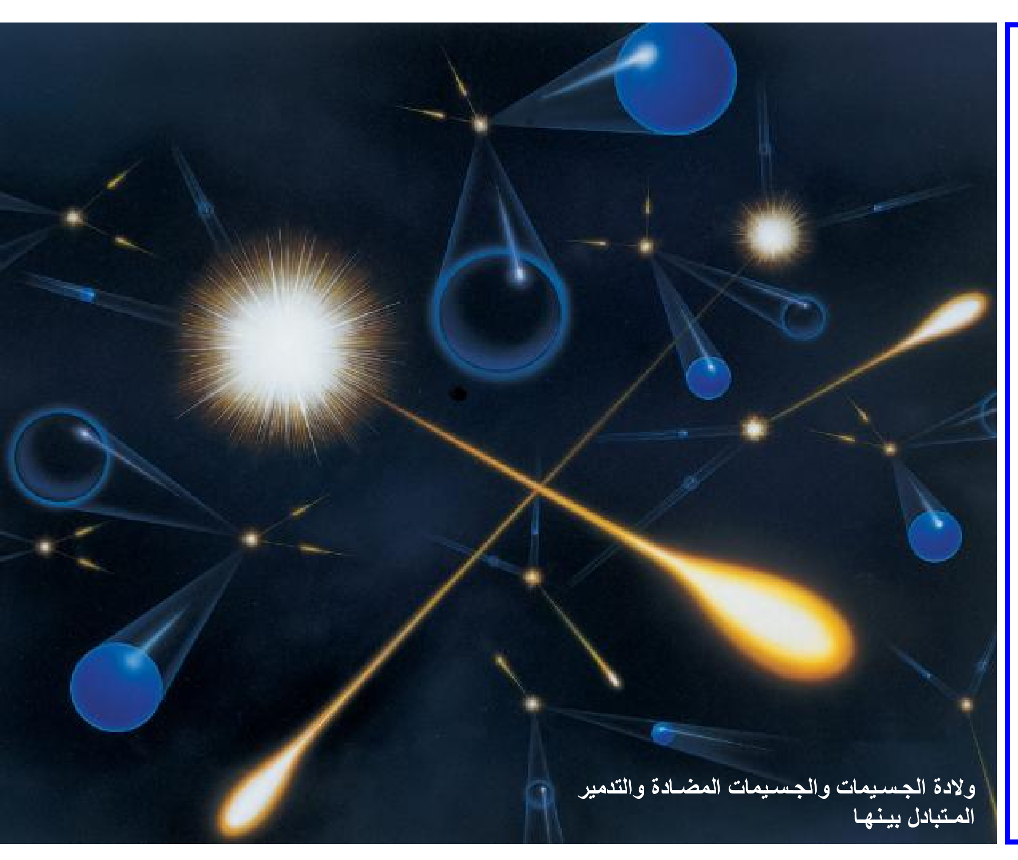
كان الإعتقاد في القدم أن الزمن يسير بنفس الطريقة في كل زاوية من زوايا الكون... فلنتخيل أن كل الساعات الموجودة على الأرض اختفت... فهل سيستمر الزمن في المسير؟ من الواضح أن الزمن سيستمر... لكن اذا اختفى كل شيء؛ أي كل المادة بما في ذلك الأرض والشمس والنجوم، فما الذي سيحدث؟ في فضاء فارغ بالكامل، لا يحدث أي تغيير ولا يوجد أي شيء خاص بالزمن... لكن مع ذلك، فالبديهة تجعلنا نعتقد أن الزمن، بكل الأحوال، سيستمر بالمسير.

و بهذه النظرة، أعطى الفيزيائي الإنجليزي اسحق نيوتن اسم "الزمن المطلق" على الزمن الذي يسير بنفس الأسلوب في أي منطقة من الفضاء، الموجود دون أية علاقة تربطه بكل شيء آخر... و بالمنطق ذاته، عرف "الفضاء المطلق" بالفضاء غير المتحرك (أو الثابت) و الموجود دون أية علاقة تربطه بكل شيء آخر... نيوتن اكتشف القوانين التي تحكم حركة الأجسام في القرن السابع عشر؛ لكن للتمكن من تحديد موقع و سرعة الأجسام، فقد احتاج الى الزمن و الفضاء المطلقين؛ فهما الحقيقة الموجودة دون أي رابط بأي شيء له وجود.

النظرية النسبية الخاصة أبطلت هذين المفهومين بمفهوم الزمكان Spacetime و النظرية النسبية العامة أبطلتهما بمفهوم الزمكان المنحني Curved Spacetime... فنسبية آينشتين تخبرنا أنه لا وجود لـ Absolute Simultaneity أو ما يمكننا تسميته بالتواقت المطلق لوقوع أحداث متعددة في عدة نقاط من الفضاء بالنسبة لكل المراقبين في الكون.

هل المادة المضادة تتحرك في الزمن الى الوراء (الماضي)؟

اضافة الى المادة التي نعرفها والتي نتكون منها كلنا، هناك أيضاً عكسها: المادة المضادة. فمثلاً، اضافة الى الإلكترون هناك أيضاً الإلكترون المضاد (المسمى بوزيترون) الذي له نفس الكتلة و الأبعاد لكن له شحنة كهربائية معاكسة... وهذا ينطبق على كل الجسيمات الأولية... فكل إلكترون يدور حول بروتون يشكل ذرة هيدروجين في حين أن كل بوزيترون يدور حول بروتون مضاد يشكل ذرة هيدروجين مضادة.
الفيزيائي الإنجليزي بول ديراك كان أول من توقع وجود الجسيمات الأولية المضادة، في حين كان الفيزيائي الأمريكي ريتشارد فينمان أول من ربطها بالأسلوب الذي يسير به الزمن.
حسب رؤية فينمان، يمكننا اعتبار الجسيمات المضادة كالجسيمات العادية إلا أنها تسير بشكل عكسي في الزمن؛ أي باتجاه الماضي.
ما علاقة كل هذا بأفكار آينشتين؟
عندما قام بول ديراك بدراسة معادلة آينشتين الشهيرة ($E=mc^2$) وجد أنه من الممكن أن تكون قيمة الكتلة (m في المعادلة) سالبة؛ ما أدى به بعد ذلك الى افتراض وجود الجسيمات المضادة التي أثبتت دراسات كثيرة فيما بعد وجودها في الكون.



ولادة الجسيمات والجسيمات المضادة والتدمير المتبادل بينها

هل تتغير سرعة الضوء؟

لو تحركت مركبة فضائية بسرعة 50 كيلومتراً في الثانية باتجاه كويكب يتحرك في الفضاء باتجاه المركبة بسرعة 100 كيلومتر في الثانية فإنه من الطبيعي أن نقول أن الجسمين يتحركان باتجاه بعضهما البعض بسرعة 150 كيلومتراً في الثانية... أما إذا كانت حركة الكويكب معاكسة لإتجاه المركبة فمن الطبيعي القول أن الجسمين يتحركان مبتعدين عن بعضهما البعض بسرعة تساوي 50 كيلومتراً في الثانية... لكن إذا تحركت المركبة بسرعة الضوء بنفس اتجاه موجة إلكترومغناطيسية يطلقها بولسار، فهل ستكون سرعة الموجة صفر؟ آينشتين أثبت في نظريته أن هذا غير صحيح؛ فسرعة الضوء ستبقى دائماً 300 ألف كيلومتر في الثانية بغض النظر عن سرعة مراقب معين في حركته أو عما إذا كان المراقب ثابتاً.
آينشتين رفض مفهومي الزمن المطلق و الفضاء المطلق، إلا أنه وضع مرجعية فيزيائية جديدة: سرعة الضوء.



المركبة تقترب من البولسار (النجم النابض)... البولسار يصدر موجة إلكترومغناطيسية في اتجاهين (اتجاه المراقب و الإتجاه المعاكس)... ومع أن المركبة تتحرك بسرعة كبيرة جداً، فسرعة الضوء تبقى دائماً ثابتة.



Polymer Vision Readius



هذا الجـهـاز الصـغير من شـركـة Polymer Vision هو عبارة عن قارئ كتب الكترونية، مشـغل موسيقى، و مستعرض بريد إلكتروني... يحتوي على معالج ARM11 - 400MHz ويمكن فتح شاشته البالغ قياسها 5 إنـش من داخل الجـهـاز الذي يماثل حجمه الهاتف المحمول والتي تسمح بقراءة الكتب أو تصفح الإيميل باستخدام الحبر الإلكتروني e-ink.
يحتوي على 128 MB من ذاكرة الـ RAM و 256 MB من الذاكرة الداخلية و الممكن زيادتها باستخدام بطاقة من نوع MicroSD... إضافة الى ذلك، فهو مزود بامكانية الإتصال GSM/GPRS/EDGE و UMTS/HSDPA و الـ Bluetooth.



ASUS A686

هذا الهاتف المحمول من شركة ASUS هو الأداة المثالية في كافة الإستخدامات الهامة لرجل الأعمال وللمستخدم ذي الإحتياجات اليومية.
ثلاثي الموجة، قابل للإتصال بالإنترنت عن طريق الـ WiFi، يحتوي على نظام تحديد المواقع الجغرافية GPS... المعالج الموجود به تصل سرعته الى 416 MHz و يمكن زيادة حجم ذاكرته الداخلية البالغ 256 MB باستخدام بطاقة MicroSD.



Logitech Harmony1000 Remote Control

هذا المنتج المحتوي على شاشة يبلغ قياسها 3.5 إنش تعمل باللمس هو الأداة المثالية في التحكم عن بُعد بكل الأجهزة المنزلية بحد أقصى يصل الى 15 جهاز بين تلفزيون وفيديو و DVD Player و ستيريو وغيرها.
من السهل استخدامه فبه توجد ملفات مساعدة تقدم شرحاً متكاملاً لكل ما يمكن عمله معه وهو يحتوي على قاعدة بيانات تشمل 175 ألف جهاز من جميع الشركات.

HTC Touch Diamond



جهاز جديد من HTC يحتوي على نظام تشغيل Windows Mobile Professional 6.1 وبه 4GB من الذاكرة.
يبلغ قياس شاشة هذا الهاتف 2.8 إنش و يحتوي على كاميرا بكثافة رقمية تبلغ 3.2 ميغابيكسيل بالاضافة الى كاميرا أخرى أمامية للإتصالات المرئية.
يوفر امكانية الإتصال بالإنترنت عن طريق الـ WiFi

Watch-Phone CEC F88



هذه الساعة ثلاثية الموجة، التي تبدو كالأجهزة التي رأيناها في أفلام ومسلسلات الخيال العلمي، حقيقية و تشمل في عملها الساعة والهاتف المحمول و المشغل الموسيقي والراديو FM.
واضافة الى كل ذلك فهي تأتي مزودة بكاميرا تصوير خارجية... يبلغ حجم شاشتها 1.5 إنش. ولتسهيل التعامل معها، فيوجد لها أزرار خارجية.